

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

A ANÁLISE DA QUALIDADE DAS PREVISÕES
MACROECONÓMICAS: UM ESTUDO COMPARATIVO PARA A
ECONOMIA PORTUGUESA

CRISTEL DA GLÓRIA AGAPITO

Orientação: Prof. Doutor Álvaro Manuel Correia Antunes Pina

Júri:

Presidente: Prof. Doutor João Martins Ferreira do Amaral

Vogais: Prof. Doutor João Alberto Sousa Andrade

Janeiro 2005

Resumo

As previsões macroeconómicas são de grande importância uma vez que são amplamente utilizadas como um suporte do processo de tomada de decisão. Neste espírito, tem sido desenvolvido um vasto conjunto de literatura respeitante à avaliação de previsões.

A presente dissertação tem como objectivo analisar o desempenho relativo do FMI, OCDE, Comissão Europeia e Governo Português, na previsão do crescimento do PIB real e do crescimento do Deflator do PIB para a economia portuguesa. São avaliados dois tipos de previsões: previsões para o ano corrente e para o ano seguinte.

Em primeiro lugar, avalio e comparo a qualidade das previsões através de um método puramente descritivo, ou seja, sem qualquer procedimento de inferência estatística. Em particular, analiso algumas estatísticas descritivas como o erro médio, o erro absoluto médio e a raiz da média dos erros ao quadrado, fazendo também a comparação das várias previsões analisadas nesta dissertação com previsões ditas naïve. Em segundo lugar, avalio a qualidade usando procedimentos de inferência estatística, analisando nomeadamente a eficiência e o enviesamento das previsões, e avaliando também o sentido da mudança das previsões. Em terceiro lugar, comparo e avalio o desempenho da OCDE, da Comissão Europeia e do Governo Português na detecção do movimento geral do ciclo económico e examino a evolução da qualidade das previsões numa perspectiva temporal.

Por todo o trabalho realizado concluiu-se que, de um modo geral, os previsores internacionais estão bastante equilibrados no seu desempenho qualitativo sendo a prestação do governo português igualmente positiva e, nalguns casos, superior à dos previsores internacionais. Concluiu-se igualmente que as várias previsões analisadas são globalmente boas a nível qualitativo.

Palavras Chave: qualidade das previsões, medidas estatísticas da qualidade das previsões, estatísticas de Theil, eficiência, enviesamento, qualidade direcciona.

Abstract

Macroeconomic forecasts are of great importance since they are widely used as a support of the decision making process. In that spirit, a wide range of literature concerning forecast evaluation has been developed.

The present work has as its objective the assessment of the relative (ex-post) performance of the IMF, OECD, European Commission and Portuguese Government, in forecasting the real GDP and GDP Deflator growth for the Portuguese economy. Two types of forecasts are evaluated: current-year and one-year-ahead forecasts.

Firstly, I evaluate the accuracy and compare forecasts through a purely descriptive method, that is, without any statistical inference procedures. In particular, I analyse some descriptive statistics like mean error, mean absolute error and root mean squared error, also doing the comparison of the several forecasts analysed in this dissertation with some naïve forecasts. Secondly, I evaluate accuracy using statistical inference procedures namely, the efficiency and bias of forecasts, also evaluating the forecasts direction-of-change. Thirdly, I compare and evaluate the performance of OECD, European Commission and Portuguese Government in detecting the broad movement of the business cycle and I examine the forecast accuracy evolution in a temporal perspective.

For all the work performed I have concluded that, in a general sense, the international forecasters are rather balanced in their qualitative performance, being the Portuguese Government performance equally positive and, in some cases, superior to that of international forecasters. I have also concluded that the several forecasts analysed are globally good at a qualitative level.

Keywords: forecast accuracy, statistical measures of forecast accuracy, Theil statistics, efficiency, bias, directional accuracy

Índice

<i>Lista de quadros e figuras.....</i>	<i>5</i>
<i>Agradecimentos.....</i>	<i>10</i>
<i>.....</i>	<i>11</i>
<i>1. Introdução.....</i>	<i>11</i>
<i>2. Análise da qualidade das previsões: enquadramento metodológico.....</i>	<i>16</i>
2.1. Variáveis em análise e datas de previsão e realização.....	16
2.2. Caracterização das variáveis em estudo.....	21
<i>3. Análise da qualidade das previsões: testes e medidas estatísticas.....</i>	<i>23</i>
3.1. Estatísticas descritivas.....	23
3.2. Testes paramétricos e não paramétricos.....	41
3.3. Reconhecimento dos ciclos económicos e análise da qualidade ao longo do tempo.....	69
<i>4. Conclusões.....</i>	<i>78</i>
<i>5. Anexos.....</i>	<i>83</i>
<i>Anexo I - Análise da qualidade das previsões: dados definitivos.....</i>	<i>83</i>
<i>6. Bibliografia.....</i>	<i>94</i>

Lista de quadros e figuras

Quadro 1 – Dimensão da amostra, ano corrente	19
Quadro 2 – Dimensão da amostra, ano seguinte	19
Quadro 3 – Estatísticas descritivas dos dados definitivos	22
Quadro 4 – Erro médio de previsão, ano corrente	27
Quadro 5 – Erro médio de previsão, ano seguinte	27
Quadro 6 – Erro absoluto médio, ano corrente	30
Quadro 7 – Erro absoluto médio ano seguinte	30
Quadro 8 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano corrente	34
Quadro 9 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano seguinte	34
Quadro 10 – Pontuação global: previsões CE, FMI e OCDE	36
Quadro 11 – Pontuação global: previsões CE, OCDE e GP	37
Quadro 12 – Comparação das previsões com a previsão constante, ano corrente	40
Quadro 13 – Comparação das previsões com a previsão constante, ano seguinte	40
Quadro 14 – Comparação das previsões com a realização média, ano corrente	41
Quadro 15 – Comparação das previsões com a realização média,	

ano seguinte	41
Quadro 16 – Teste à estacionariedade, ano corrente	44
Quadro 17 – Teste à estacionariedade, ano seguinte	45
Quadro 18 – Teste ao enviesamento das previsões, ano corrente	48
Quadro 19 – Teste ao enviesamento das previsões, ano seguinte	48
Quadro 20 – Teste à autocorrelação dos resíduos, ano corrente	50
Quadro 21 – Teste à autocorrelação dos resíduos, ano seguinte	50
Quadro 22 – Teste ao enviesamento e autocorrelação dos erros de previsão, ano corrente	52
Quadro 23 – Teste ao enviesamento e autocorrelação dos erros de previsão, ano seguinte	52
Quadro 24 – Teste à eficiência das previsões, ano corrente	55
Quadro 25 – Teste à eficiência das previsões, ano seguinte	56
Quadro 26 – Teste proposto por Pons à eficiência das previsões, ano corrente	59
Quadro 27 – Teste proposto por Pons à eficiência das previsões, ano seguinte	60
Quadro 28 – Qualidade direccional, CE – ano corrente	65
Quadro 29 – Qualidade direccional, CE – ano seguinte	65
Quadro 30 – Qualidade direccional, FMI – ano corrente	66
Quadro 31 – Qualidade direccional, FMI – ano seguinte	66
Quadro 32 – Qualidade direccional, OCDE – ano corrente	67
Quadro 33 – Qualidade direccional, OCDE – ano seguinte	67
Quadro 34 – Qualidade direccional, GP – ano seguinte	68
Quadro A1 – Erro médio de previsão, ano corrente, dados definitivos	86

Quadro A2 – Erro médio de previsão, ano seguinte, dados definitivos	87
Quadro A3 – Erro absoluto médio, ano corrente, dados definitivos	89
Quadro A4 – Erro absoluto médio, ano seguinte, dados definitivos	90
Quadro A5 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano corrente, dados definitivos	91
Quadro A6 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano seguinte, dados definitivos	92
Quadro A7 – Pontuação global, previsões CE, FMI e OCDE, dados definitivos	93
Quadro A8 – Pontuação global, previsões CE, OCDE e GP, dados definitivos	93
Figura 1 – CE – erro de previsão para o crescimento anual do PIB real: ano corrente v.s. ano seguinte	25
Figura 2 – FMI - erro de previsão para o crescimento anual do PIB real: ano corrente v.s. ano seguinte	25
Figura 3 – OCDE – erro de previsão para o crescimento anual do PIB real: ano corrente v.s. ano seguinte	25
Figura 4 – Governo português – erro de previsão para o crescimento anual do PIB real: ano corrente v.s. ano seguinte	25
Figura 5 – CE – erro de previsão para o crescimento anual do deflator do PIB: ano corrente v.s. ano seguinte	25
Figura 6 – FMI – erro de previsão para o crescimento anual do deflator do	

PIB: ano corrente v.s. ano seguinte	25
Figura 7 – OCDE – erro de previsão para o crescimento anual do deflator do	
PIB: ano corrente v.s. ano seguinte	26
Figura 8 – Governo português – erro de previsão para o crescimento anual do	
deflator do PIB: ano corrente v.s. ano seguinte	26
Figura 9 – Reconhecimento dos Ciclos Económicos: CE, ano corrente	72
Figura 10 – Reconhecimento dos Ciclos Económicos: CE, ano seguinte	72
Figura 11 – Reconhecimento dos Ciclos Económicos: OCDE, ano corrente	72
Figura 12 – Reconhecimento dos Ciclos Económicos: OCDE, ano seguinte	72
Figura 13 – Reconhecimento dos Ciclos Económicos:	
governo português, ano seguinte	72
Figura 14 – Evolução das previsões ao longo do tempo:	
OCDE, ano corrente	75
Figura 15 – Evolução das previsões ao longo do tempo:	
OCDE, ano seguinte	75
Figura 16 – Evolução das previsões ao longo do tempo: GP, ano seguinte	76
Figura 17 – Evolução do enviesamento ao longo do tempo:	
OCDE, ano corrente	77
Figura 18 – Evolução do enviesamento ao longo do tempo:	
OCDE, ano seguinte	77
Figura 19 – Evolução do enviesamento ao longo do tempo: GP, ano seguinte	77
Figura A1 – CE – erro de previsão para o crescimento anual do PIB real,	
dados definitivos: ano corrente v.s. ano seguinte	84
Figura A2 – FMI – erro de previsão para o crescimento do PIB real,	
dados definitivos: ano corrente v.s. ano seguinte	84
Figura A3 – OCDE – erro de previsão para o crescimento do PIB real,	

dados definitivos: ano corrente v.s. ano seguinte	85
Figura A4 – Governo Português – erro de previsão do crescimento do PIB real, dados definitivos	85
Figura A5 – CE – erro de previsão para o crescimento anual do deflator do PIB, dados definitivos: ano corrente v.s. ano seguinte	85
Figura A6 – FMI – erro de previsão para o crescimento do deflator do PIB, dados definitivos: ano corrente v.s. ano seguinte	85
Figura A7 – OCDE – erro de previsão para o crescimento do deflator do PIB, dados definitivos: ano corrente v.s. ano seguinte	85
Figura A8 – Governo Português – erro de previsão do crescimento do deflator do PIB, dados definitivos	85

Agradecimentos

A presente dissertação é o resultado de um processo de investigação e redacção ocorrido em relativo isolamento. No entanto, não posso deixar de expressar os meus profundos agradecimentos a um conjunto de pessoas que se revelaram directa e indirectamente determinantes na sua elaboração.

Em primeiro lugar, desejo expressar o meu sincero agradecimento ao Sr. Prof. Doutor Álvaro Pina que me orientou neste trabalho, pela sua preciosa disponibilidade e pertinência das suas sugestões e críticas, bem como pelo seu enorme tacto, paciência e dedicação.

Também não posso deixar de agradecer a todos os que indirectamente me ajudaram no processo de recolha de dados pela sua disponibilidade, nomeadamente os funcionários das Bibliotecas do Banco de Portugal, do Ministério das Finanças e do Departamento de Prospectiva e Planeamento.

Agradeço também aos meus colegas de mestrado e amigos pelo apoio e discussões enriquecedoras.

Por último, mas não menos importante, agradeço aos meus pais por todo o carinho, apoio, palavras de encorajamento e por me terem dado a possibilidade de iniciar e prosseguir os meus estudos nesta área.

1. Introdução

Ao longo dos anos muitos têm sido os estudos em torno das previsões económicas¹ tendo-se nos últimos tempos assistido a um reacendimento do debate em torno dos melhores métodos de previsão e das melhores técnicas de avaliação das mesmas.

Várias questões têm sido colocadas relativamente ao grau de aceitabilidade das previsões, ao seu enviesamento e eficiência, bem como à relação entre a distribuição das previsões e a distribuição dos valores observados, à avaliação da sua tendência e à detecção atempada dos pontos de viragem do ciclo económico. Outra questão importante está ligada ao facto de existirem vários tipos de previsão (previsões de um valor pontual, previsões em intervalo, previsões em probabilidade) e vários modelos de previsão pelo que há a necessidade de existência de vários procedimentos de avaliação consoante o caso particular em que nos encontramos.

De uma forma geral, existem motivações de carácter geral e de carácter específico que justificam o estudo em torno da medição da qualidade das previsões económicas².

Entre as motivações de carácter geral saliente, em primeiro lugar, o desejo de descobrir se há diferenças significativas no desempenho qualitativo das previsões levadas a cabo por entidades distintas para a Economia Portuguesa e as possíveis causas para essas diferenças.

¹ A título exemplificativo cito Stekler (1968), Brown e Maital (1981), Wallis (1989), Diebold e Lopez (1996), Granger e Pesaran (1999), Artis e Marcellino (2001) e Ashiya (2003).

² Estas motivações estão claramente expressas nos trabalhos desenvolvidos por Diebol e Lopez (1996), Schuh (2001) e por Strauch, Hallerberg e Hagen (2003).

Em segundo lugar, é amplamente reconhecido que as previsões económicas estão intrinsecamente ligadas ao processo de tomada de decisão e que, regra geral, se as previsões forem consideradas boas as decisões nelas baseadas serão igualmente boas.

Ainda no que a este ponto diz respeito, sabe-se que as previsões económicas estão revestidas de uma grande importância dado que os atrasos na produção de efeitos (*lags*) das medidas de política económica tornam imperativo a existência de previsões fiáveis sobre a evolução do estado futuro da economia.

Por outro lado, há um conjunto de factores específicos que tornam imperativo o estudo da qualidade das previsões económicas.

Actualmente, a economia portuguesa não pode ser analisada de um ponto de vista meramente individual dado que estamos inseridos na União Europeia. Este facto implica, nomeadamente, o cumprimento do Pacto de Estabilidade e Crescimento (PEC), tendo ele próprio dado origem à realização de inúmeras previsões no âmbito da submissão à Comissão Europeia dos programas de estabilidade e crescimento e das notificações semestrais relativas ao procedimento dos défices excessivos.

Por este motivo, torna-se crucial uma monitorização e avaliação da qualidade das previsões efectuadas.

Finalmente, num contexto Europeu há necessidade de convergência real entre as economias que compõem a União Europeia, pelo que a existência de previsões económicas consideradas fiáveis se tornam indispensáveis para uma análise rigorosa da situação económica de cada país e das suas perspectivas de evolução futura.

Segundo Granger e Newbold (1986) a avaliação das previsões pode ser feita a dois níveis: a um nível subjectivo e a um nível objectivo.

O primeiro nível traduz-se numa autoavaliação por parte da própria pessoa ou instituição que realizou a previsão com o objectivo de determinar as causas de erros de previsão ocorridos, falhas na detecção atempada dos pontos de viragem do ciclo económico ou outros problemas detectados no processo de avaliação.

Contudo, o principal defeito deste nível subjectivo é a existência de uma tendência para a desresponsabilização da entidade que realizou a previsão e para a atribuição das falhas a eventos externos impossíveis de prever no momento da realização da previsão. Dada esta limitação, torna-se necessário um critério mais objectivo para avaliar a qualidade das previsões. De acordo com este nível de análise tenta-se concluir se um grupo de previsões é considerada melhor do que outras previsões concorrentes, avalia-se o grau de qualidade de uma previsão individual ou de um grupo de previsões e verifica-se se a modificação do mecanismo que gerou a previsão resulta numa melhoria da qualidade da mesma.

A avaliação das previsões necessita de uma base de comparação. Existem três princípios básicos que são utilizados como base de avaliação das previsões económicas³: previsões eficientes, ausência de correlação dos erros de previsão e previsões não enviesadas.

O primeiro destes princípios significa que a previsão deve ser realizada com base num modelo correcto que incorpore toda a informação disponível no momento da realização das previsões.

O segundo princípio estipula que os erros de previsão não devem estar correlacionados com erros cometidos no passado, para todos os períodos, nem devem estar correlacionados com qualquer outra informação disponível no momento da realização da previsão.

Finalmente, o terceiro princípio diz-nos que, em média, as previsões devem-se aproximar da realização ao longo do tempo pelo que, em média, os erros de previsão

serão nulos e não haverá de forma sistemática previsões demasiado optimistas ou pessimistas.

No entanto, os dois primeiros princípios estão intrinsecamente ligados e não devem ser vistos de forma separada uma vez que a correlação dos erros conduzirá a previsões ineficientes⁴.

Os métodos de avaliação da qualidade das previsões não são, por si só, suficientes para determinar as causas da violação de alguns dos princípios expostos anteriormente. As razões podem residir numa má especificação do modelo utilizado na previsão devido à não inclusão de variáveis relevantes ou à má estimação dos parâmetros mas, para se tirar conclusões sólidas seria necessário conhecer o modelo por detrás das previsões, o que raramente acontece (basta pensarmos que a maioria das previsões não são feitas com base num único modelo e que assentam igualmente em ajustamentos subjectivos).

A presente dissertação tem como objectivo analisar a qualidade das previsões da taxa de crescimento anual do PIB real e do Deflator do PIB levadas a cabo para a economia portuguesa pela Comissão Europeia, OCDE, FMI e governo português.

Com este intuito, na secção 2 far-se-á uma breve exposição metodológica, na qual é feito no ponto 2.1 um enquadramento no que respeita às variáveis alvo de análise e às datas de previsão e realização, clarificando-se a dimensão da amostra para cada previsor e variável em estudo. No ponto 2.2 procede-se a uma caracterização geral das variáveis objecto de previsão, nomeadamente no que respeita ao desvio padrão e média das realizações.

⁴ Entre os autores que fazem alusão a este facto cito Pons (2000). No entanto, alguns autores como Öller e Barot (2000) e Artis e Marcellino (2001), consideram que há uma relação entre ausência de enviesamento e ausência de correlação dos erros de previsão por um lado, e eficiência por outro, nomeadamente no que respeita à verificação da designada eficiência fraca das previsões. Esta questão irá ser objecto de desenvolvimento numa fase posterior desta dissertação.

Na secção 3 da presente dissertação analisar-se-ão alguns testes e medidas qualitativas. Assim, no ponto 3.1, a análise recai sobre um conjunto de estatísticas descritivas, nomeadamente o erro médio de previsão, o erro absoluto médio e a raiz da média dos erros ao quadrado. Neste ponto também se procede à comparação das previsões realizadas pelos previsores em estudo com as designadas previsões naïve. No ponto 3.2, a análise qualitativa realiza-se através de um conjunto de testes de inferência estatística analisando-se questões como o enviesamento, a eficiência das previsões e a qualidade direcciona. No ponto 3.3 procede-se ao estudo do reconhecimento dos ciclos bem como a uma análise qualitativa tendo em conta uma perspectiva temporal. Finalmente, na secção 4 retirar-se-ão conclusões de toda a análise desenvolvida ao longo desta dissertação.

2. Análise da qualidade das previsões: enquadramento metodológico

2.1. Variáveis em análise e datas de previsão e realização

A presente dissertação centra-se na avaliação da qualidade das previsões elaboradas pela Comissão Europeia, FMI, OCDE e pelo governo português no que toca à economia portuguesa.

As variáveis objecto de estudo são o PIB real e o Deflator do PIB, sendo ambas expressas em termos de variação percentual anual.

As previsões realizadas pela Comissão Europeia, FMI e OCDE foram retiradas das publicações *European Economy*, *IMF-World Economic Outlook* e *OECD-Economic Outlook* respectivamente.

Para as previsões elaboradas pelo governo português, recorreu-se às Grandes Opções do Plano e ao Relatório do Orçamento de Estado tendo-se, em alguns casos, devido à falta de dados, recorrido às estimativas realizadas pelo Banco de Portugal expressas no Relatório do Conselho de Administração⁵.

Para os previsores internacionais, a análise qualitativa divide-se entre as previsões realizadas no ano n para o próprio ano (previsões para o ano corrente) e as previsões realizadas no ano n para o ano $n + 1$ (previsões para o ano seguinte). Consideram-se as previsões de Primavera da Comissão Europeia, as previsões de Maio do FMI e as previsões de Junho da OCDE em cada ano para proceder à avaliação das previsões para o ano corrente.

⁵ ~~Recorreu-se ao Relatório~~ do Conselho de Administração do Banco de Portugal, para obtenção das primeiras estimativas disponíveis para o crescimento do PIB real no ano de 1994 e para o crescimento do Deflator do PIB nos anos compreendidos entre 1993 e 1995, inclusive.

Por sua vez, as previsões de Outono da Comissão Europeia, as previsões de Outubro do FMI e as previsões de Dezembro da OCDE são utilizadas na análise qualitativa das previsões do ano seguinte.

Devido às características dos dados levantados para as previsões realizadas pelo governo português, apenas se procede à avaliação das previsões para o ano seguinte. Isto deve-se ao facto de o governo realizar anualmente previsões para o ano seguinte estando o ano em que é feita a respectiva previsão sob a forma de estimativa. A título meramente exemplificativo, as Grandes Opções do Plano de 2001, elaboradas em 2000, contêm previsões para o ano de 2001 sendo os valores de 2000 estimativas.

No que respeita à escolha da data de realização, a literatura não se tem mostrado muito consensual⁶. Por um lado, é possível escolher como data de realização as primeiras estimativas disponíveis após a realização da previsão. Esta escolha tem a vantagem de ser de maior utilidade quando é necessária uma rápida actuação política, uma vez que é necessário comparar com a maior brevidade possível o que foi previsto e o que foi realizado. No entanto, a sua maior desvantagem prende-se com o facto de os dados estarem sujeitos a revisões, pelo que comparar as previsões com as primeiras estimativas pode resultar em erros analíticos dada a correcção dessas estimativas iniciais. Por esta razão, existe a alternativa de comparar as previsões com os dados definitivos, uma vez que estes reflectem com maior exactidão a realidade. No entanto, esta alternativa apresenta, também ela, uma desvantagem potencial visto que, estando os dados definitivos sujeitos a maiores alterações metodológicas, corre-se o risco de estar a comparar uma previsão com dados definitivos sem que a metodologia subjacente seja a mesma.

⁶ Veja-se a título exemplificativo Keereman (1999), Stekler e Joutz (2000) e Ashiya (2003)

Na presente dissertação optou-se pela comparação das previsões com as primeiras estimativas disponíveis⁷. Para além de uma ampla utilização na literatura, uma razão adicional para esta opção prendeu-se com o facto de a amostra disponível para a economia portuguesa ser relativamente pequena o que, a utilizar a segunda alternativa, a reduziria ainda mais visto ainda não existirem dados definitivos para os últimos anos em análise.

Desta forma, e a título exemplificativo, as previsões realizadas pela Comissão Europeia na Primavera de 1986 para o ano de 1986 são comparadas com as estimativas referentes a 1986 presentes na publicação de Primavera do ano de 1987. Por sua vez, para a avaliação da qualidade das previsões realizadas para o ano seguinte, procede-se à comparação das previsões elaboradas no Outono de 1986 para o ano de 1987 com as primeiras estimativas para as realizações em 1987 inscritas nas previsões de Outono de 1987. Neste caso, o ano de 1987 ainda não está completo, mas faz sentido comparar as previsões com as estimativas em Outubro, se atendermos ao facto de ser aproximadamente esta a altura em que se elabora o Orçamento de Estado⁸.

Não obstante, a fim de averiguar se a utilização dos dados definitivos se traduz numa alteração considerável em termos da avaliação da qualidade das previsões, reservo uma última secção em que esta alternativa é seguida.

Nos quadros seguintes, discrimina-se o período amostral para cada previsor e variável alvo de análise, no que respeita às previsões para o ano corrente e para o ano seguinte⁹.

⁷ Entre os autores que seguiram a mesma abordagem encontram-se Artis e Marcellino(2001), Keereman (1999) Öller e Barot (2000), Stekler e Joutz (2000) e Ashiya (2003). Para estudos em que são utilizados dados definitivos como base de comparação das previsões veja-se Keereman (1999) e Pons (2000).

⁸

Seria preferível utilizar estimativas divulgadas na Primavera de 1988 mas, no caso do governo português, as previsões efectuadas na Primavera só existem em anos recentes (resultando, nomeadamente, das notificações semestrais do procedimento dos défices excessivos).

⁹

Saliente-se que as amostras para as previsões do ano corrente e do ano seguinte correspondem aos anos para que se faz a previsão.

Quadro 1 – Dimensão da amostra, ano corrente

Ano corrente	Dimensão da amostra		
	CE	FMI	OCDE
Δ% PIB real	1986-2002	1995-2002	1979-2002
Δ% Deflator PIB	1986-2002	1995-2002	1979-2002

Quadro 2 – Dimensão da amostra, ano seguinte

Ano seguinte	Dimensão da amostra			
	CE	FMI	OCDE	GP
Δ% PIB real	1987-2002	1996-2002	1980-2002	1980-2002
Δ% Deflator PIB	1988-2002	1996-2002	1980-2002	1991-2002

Como se depreende facilmente, toda a análise realizada tem inerente algumas limitações que condicionam o resultado final de avaliação.

Em primeiro lugar, a dimensão da amostra varia para cada previsor para uma mesma variável. Para se minorar esta limitação, vai-se proceder à análise qualitativa no período compreendido entre 1995 e 2002 e no que decorre entre 1996 e 2002, visto ser o período temporal comum a todos os previsores analisados no que respeita às previsões para o ano corrente e para o ano seguinte, respectivamente. Adicionalmente, a análise do período compreendido entre 1986 e 2002 e entre 1988 e 2002, para as previsões para o ano corrente e ano seguinte respectivamente, justifica-se em virtude de não ser considerado um período marcado por fortes oscilações económicas como o que se verificou em finais da década de 70 e início dos anos 80.

Em segundo lugar, o momento de realização das previsões e as respectivas realizações não é o mesmo para cada previsor dado que a Comissão Europeia realiza previsões

Com o objectivo de comparar a qualidade das previsões quando se utilizam as primeiras estimativas e os dados definitivos, o ano de 2003 não foi incluído uma vez que para este ano as realizações disponíveis têm ainda um carácter preliminar.

sobretudo nos meses de Maio e Outubro¹⁰, a OCDE realiza previsões maioritariamente em Junho e Dezembro, o FMI realiza previsões sobretudo em Maio e Outubro e o governo português realiza previsões, maioritariamente nos meses de Setembro e Outubro¹¹, pelo que não é totalmente correcto o exercício de comparação e combinação das previsões. Ainda a este respeito, devido a circunstâncias especiais, verificaram-se atrasos na publicação de certas previsões, como aconteceu com a publicação das previsões de Outono da Comissão Europeia no ano de 1992 (que apenas foram publicadas em Janeiro de 1993 devido à instabilidade no Mecanismo de Taxas de Câmbio provocada pela saída da lira italiana) e com a publicação das previsões de Primavera do ano de 1998 (que foram publicadas antecipadamente em Março para que os resultados fossem coerentes com o Relatório de Convergência da Comissão publicado na mesma data).

Finalmente, a própria definição das variáveis e modo de cálculo variam ao longo do tempo, o que conduz a diferenças entre a realização e a previsão que não podem ser entendidas como erros de previsão (ainda que, como já foi anteriormente referido, a utilização das primeiras estimativas contribua para atenuar este problema).

¹⁰ É de salientar que antes de 1990 eram realizados três exercícios de previsão por parte da Comissão Europeia, tendo lugar no Inverno ou Verão, Primavera e Outono. A partir de 1990, a Comissão deixou de realizar a previsão de Inverno e a previsão de Outono passou a não ser realizada tão cedo. Na presente dissertação, e por motivos de facilidade de comparação intertemporal dos dados, apenas são utilizadas as previsões de Primavera e Outono.
(Keereman, 1999).

¹¹

Com base nas datas de apresentação dos Orçamentos de Estado.

2.2. Caracterização das variáveis em estudo

É importante ter em conta que, quando se procede à comparação da qualidade da previsão de duas variáveis distintas, as diferenças a nível qualitativo não resultam sempre dos procedimentos adoptados durante a previsão mas sim de características intrínsecas a uma dada variável. Entre os factores característicos que mais influenciam os resultados da análise qualitativa destaca-se a volatilidade de uma dada série, medida pelo desvio padrão, que deve ser entendido como um indicador do grau de dificuldade de previsão de uma variável ao longo do tempo.

Para caracterizar as variáveis em análise, utilizaremos dados definitivos para o crescimento anual do PIB real e para o Deflator do PIB retirados da base de dados AMECO (*Annual Macro Economic Database*) de Outubro de 2003, elaborada pela Comissão Europeia. É ainda de referir que os dados até ao ano de 1994 inclusive assentam no SEC 79, sendo que a partir de 1995 a metodologia de cálculo se baseia no SEC 95.

Assim, no quadro seguinte, inscrevem-se algumas das estatísticas descritivas mais importantes das variáveis objecto de estudo tendo por base os seus valores definitivos, susceptíveis de influenciar os resultados obtidos numa fase posterior da presente dissertação, aquando da avaliação qualitativa das previsões.

Quadro 3 – Estatísticas descritivas dos dados definitivos

	$\Delta\%$ PIB real	$\Delta\%$ Deflator PIB
<i>Amostra</i>	1979-2002	1979-2002
<i>Número de observações</i>	24	24
<i>Média de realização</i>	3,1	11,7
<i>Desvio padrão das realizações</i>	2,5	7,6
<i>Assimetria das realizações</i>	-0,419	0,412
<i>Curtose das realizações</i>	-0,196**	-1,335**

Nota: Os valores acompanhados de ** indicam valores que são estatisticamente significativos a um nível de

significância de 5%. Os intervalos de confiança foram construídos de acordo com a fórmula $+/- 1,96 * \sqrt{6/T}$

para o coeficiente de assimetria e $3 +/- 1,96 * \sqrt{24/T}$ para a *curtose*, em que T representa o número de observações.¹²

Pela análise do quadro 3, observa-se que a volatilidade do Deflator do PIB é mais elevada quando comparada com o PIB real. Isto sugere que a previsão da inflação é mais difícil em virtude da maior volatilidade apresentada pelos dados.

¹² Para uma exposição mais pormenorizada ver Corrado e Su (1997).

3. Análise da qualidade das previsões: testes e medidas estatísticas

Nesta secção analisar-se-á, no ponto 3.1, um conjunto de estatísticas descritivas passíveis de serem calculadas para cada previsão, que podem ser entendidas como indicadores da qualidade das mesmas. Por sua vez, no ponto 3.2, far-se-á uma avaliação da qualidade das previsões individuais através da realização de testes de inferência estatística, nomeadamente no que concerne à análise da eficiência, enviesamento e qualidade direccional. Finalmente, no ponto 3.3 analisar-se-á a qualidade das previsões no que se refere à detecção dos pontos de viragem do ciclo económico, e realizar-se-á uma análise da evolução da qualidade das previsões ao longo do tempo.

3.1. Estatísticas descritivas

Normalmente, a comparação de várias previsões no que respeita à qualidade é feita em torno dos erros de previsão através do cálculo de várias medidas estatísticas. As mais frequentes são o erro médio ou a percentagem de erro, o erro absoluto médio ou o erro percentual médio absoluto e a raiz da média dos erros ao quadrado, em termos absolutos ou percentuais.

Relativamente à notação utilizada, n representa o momento temporal (neste caso o ano) em que a entidade previsora se encontra no momento da elaboração da previsão, h representa o momento para o qual a previsão é feita (quando $h = 1$, a previsão é feita para o ano seguinte ao da sua elaboração; se $h = 0$, a previsão é feita para o ano correspondente à sua elaboração), X representa as realizações da variável objecto de

previsão (expressa pelas primeiras estimativas disponíveis) e f representa o valor previsto.

● *erro de previsão*

O erro de previsão traduz-se na diferença entre o que foi realizado e o que foi previsto,

ou seja, (1)

$$e_{n,h} = X_{n+h} - f_{n,h}$$

ou, em termos percentuais,

(2)

$$p_{n,h} = \frac{X_{n+h} - f_{n,h}}{X_{n+h}}.$$

As figuras seguintes mostram os erros de previsão, expressos no seu valor absoluto¹³, para as variáveis e previsores analisados na presente dissertação, para o ano corrente e para o ano seguinte, sendo n o ano em que é feita a previsão. Note-se que $ey(n)$, $ey(n+1)$ representam o erro de previsão para a taxa de crescimento anual do PIB real para o ano corrente e para o ano seguinte e, $e\pi(n)$ e $e\pi(n+1)$ expressam o erro de previsão para a taxa de crescimento anual do Deflator do PIB para as previsões feitas no ano n para o próprio ano e para o ano seguinte, respectivamente. É ainda de salientar que todos os indicadores estão expressos em pontos percentuais.

Figura 1

Figura 2

¹³ Entenda-se “absoluto” como oposto a “em termos percentuais”.

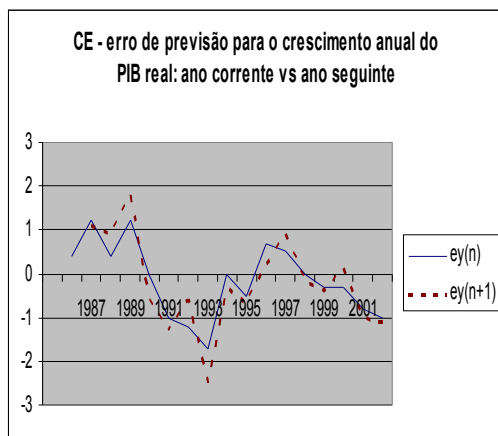


Figura 3

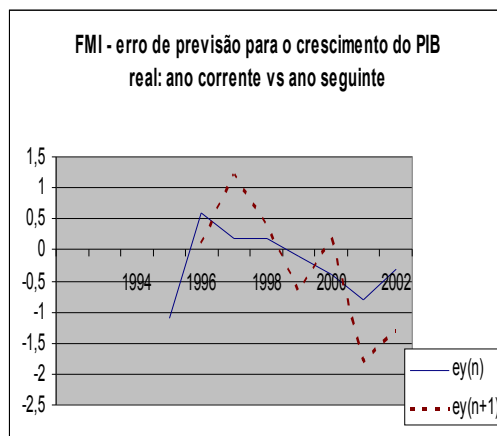


Figura 4

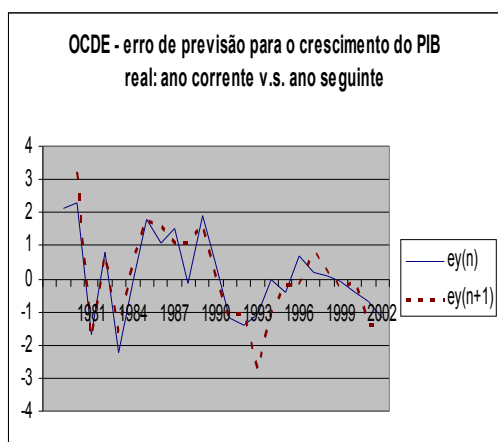


Figura 5

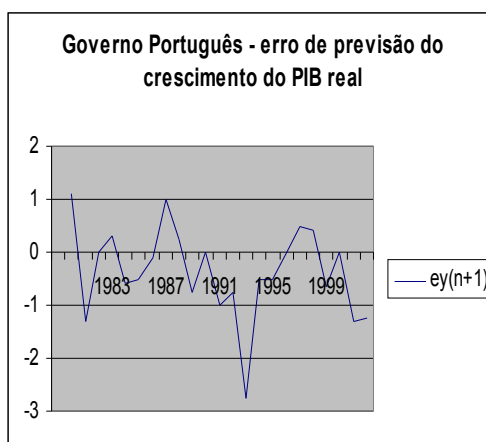


Figura 6

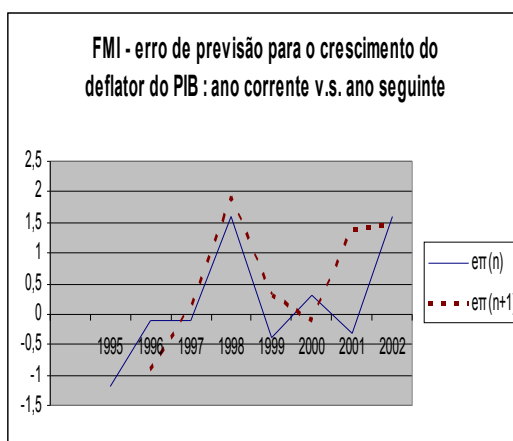
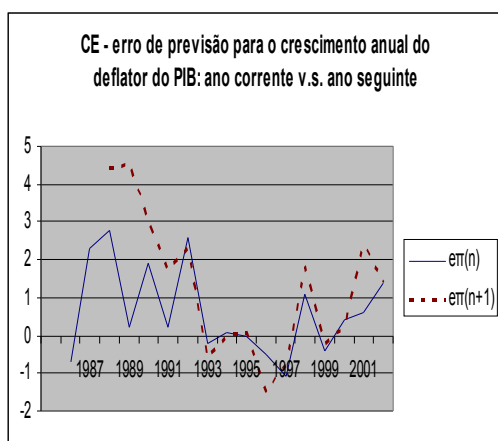


Figura 7

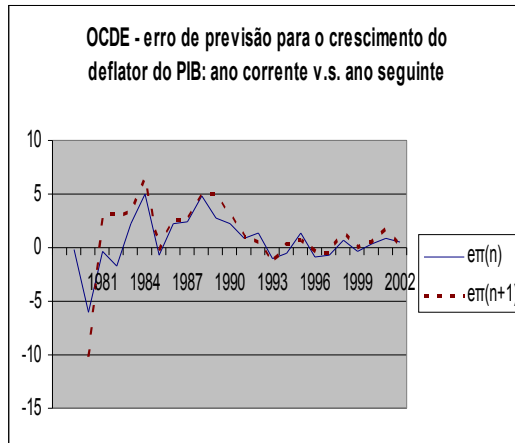
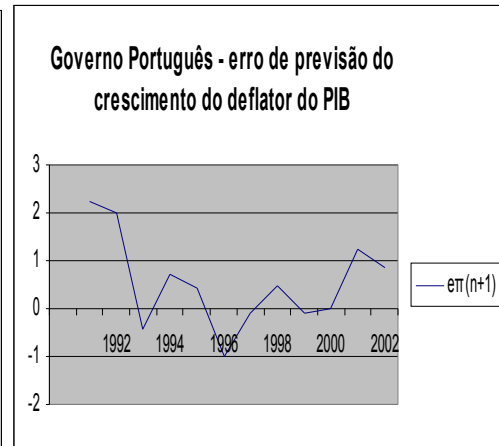


Figura 8



Pela observação das figuras anteriores é possível verificar que os erros de previsão têm evoluído de forma bastante oscilatória ao longo do tempo.

É ainda possível observar que, de um modo geral, no caso dos previsores internacionais objecto de estudo, os erros das previsões feitas para o ano seguinte são maiores quando comparados com os erros das previsões feitas para o ano corrente.

• *erro médio*

O erro médio de previsão pode ser expresso, em termos absolutos ou percentuais respectivamente, como:

$$(3) \quad EM = (1/N) \sum_{n=1}^N e_{n,h} \quad \text{ou} \quad (4) \quad EMP = (1/N) \sum_{n=1}^N (p_{n,h})$$

Estas medidas servem para analisar o enviesamento, que é uma componente do estudo da qualidade das previsões.

Fazendo a aplicação da estatística anterior para as previsões realizadas para a economia portuguesa obtêm-se os quadros a seguir apresentados.

Note-se que, para efeitos de análise, todas as estatísticas descritivas mencionadas a partir deste momento estão em termos absolutos (e não percentuais).

Quadro 4 – Erro médio de previsão, ano corrente

Ano Corrente	Erro médio de previsão		
	CE	FMI	OCDE
$\Delta\%$ PIB real	-0,1	-0,2	0,1
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,6	0,2	0,6
Número de observações			
$\Delta\%$ PIB real	17	8	24
$\Delta\%$ Deflator PIB	17	8	24
Período 1986-2002			
$\Delta\%$ PIB real	-0,1		-0,0
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,6		1,0
Período 1995-2002			
$\Delta\%$ PIB real	-0,2	-0,2	-0,2
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,2	0,2	0,3

Quadro 5 – Erro médio de previsão, ano seguinte

Ano Seguinte	Erro médio de previsão			
	CE	FMI	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	-0,2	-0,3	-0,0	-0,4
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,2	0,6	1,2	0,5
Número de observações				
$\Delta\%$ PIB real	16	7	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB	15	7	23	12
Período 1988-2002				
$\Delta\%$ PIB real	-0,3		-0,4	-0,6
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,2		1,1	
Período 1996-2002				
$\Delta\%$ PIB real	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,5	0,6	0,4	0,2

Pela observação dos quadros 4 e 5 conclui-se que, na maior parte dos casos, quer no que respeita às duas variáveis quer no que toca aos diversos previsores, o erro médio de previsão é superior (em valor absoluto) nas previsões realizadas para o ano seguinte.

No que respeita à previsão da taxa de crescimento anual do PIB real feita no próprio ano, é possível constatar que a maioria das previsões realizadas pela OCDE se traduzem

numa subestimação, dado que o erro médio é positivo, contrariamente ao que acontece com as previsões realizadas pela Comissão Europeia e FMI que, na maioria dos anos analisados, prevêem um crescimento superior ao que efectivamente acabou por ser observado.

Em relação às previsões feitas para o Deflator do PIB, observa-se que todos os previsores registam um erro médio positivo, sendo que, à primeira vista, considerando a totalidade das amostras, quem produz uma previsão menos enviesada é o FMI.

Se considerarmos o período compreendido entre 1986 e 2002, constata-se que as previsões realizadas pela OCDE para o PIB real passam a apresentar um erro médio nulo. Assim conclui-se que foram as previsões entre 1979 e 1985 a contribuir maioritariamente para o cenário de subestimação que se observou ao considerar a totalidade da amostra.

Entre 1986 e 2002, as previsões da Comissão Europeia para o Deflator do PIB registam um enviesamento inferior ao apresentado pela OCDE. A situação contrária ocorre para as previsões do PIB real.

Por sua vez, no que concerne ao período entre 1995 e 2002, as previsões elaboradas pelo FMI e pela Comissão Europeia são as que apresentam um menor erro médio continuando a OCDE a apresentar resultados ligeiramente piores na previsão do crescimento do Deflator do PIB. Ao nível das previsões para o crescimento do PIB real, os valores são semelhantes para os três previsores analisados.

Passando às previsões realizadas para o ano seguinte, a OCDE parece ser a que apresenta melhores resultados na previsão do PIB real. Contudo, o mesmo já não acontece para as previsões do Deflator do PIB, visto ser o governo português a apresentar menor enviesamento.

Considerando o período entre 1988 e 2002, as previsões para o PIB real elaboradas pela Comissão Europeia apresentam agora um menor erro médio em comparação com a

OCDE. Neste período, é o governo português a apresentar um maior enviesamento. Quanto à previsão da inflação a Comissão Europeia apresenta o pior resultado.

Considerando a amostra comum a todos os previsores, ou seja, o período entre 1996 e 2002, as previsões do PIB real elaboradas pela Comissão Europeia continuam a apresentar os melhores resultados, apresentando o FMI, a OCDE e o governo português valores semelhantes para este indicador. Quanto às previsões para a inflação no mesmo período, o governo português continua a apresentar um menor erro médio, sendo que as previsões elaboradas pelo FMI apresentam os piores resultados. Contudo, esta é uma medida pouco fiável porque, tal como as restantes estatísticas descritivas, não dispõe de uma base de comparação concreta, pelo que não é possível inferir se os desvios entre os vários previsores são ou não estatisticamente significativos.

● *erro absoluto médio*

Este indicador de medição da qualidade complementa a medida anterior uma vez que, no erro médio, os erros positivos e negativos se podem anular mutuamente diminuindo a dimensão do erro.

Este indicador é, portanto, numericamente maior do que o anterior porque as médias dos erros podem ser nulas e tal não se deve a uma boa previsão mas sim a um conjunto de erros positivos e negativos que, quando considerados em conjunto, se anulam.

Em termos matemáticos, o erro absoluto médio e o erro absoluto médio percentual são dados por:

$$(5) \quad EMA = (1/N) \sum_{n=1}^N |e_{n,h}| \quad e$$

$$(6) \quad EMAP = (1/N) \sum_{n=1}^N |p_{n,h}|$$

Quadro 6 – Erro absoluto médio, ano corrente

Ano Corrente	Erro absoluto médio		
	CE	FMI	OCDE
Δ% PIB real	0,7	0,5	1,0
Δ% Deflator PIB	1,0	0,7	1,7
Número de observações			
Δ% PIB real	17	8	24
Δ% Deflator PIB	17	8	24
Período 1986-2002			
Δ% PIB real	0,7		0,7
Δ% Deflator PIB	1,0		1,4
Período 1995-2002			
Δ% PIB real	0,5	0,5	0,5
Δ% Deflator PIB	0,7	0,7	0,7

Quadro 7 – Erro absoluto médio, ano seguinte

Ano Seguinte	Erro absoluto médio			
	CE	FMI	OCDE	GP
Δ% PIB real	0,9	0,8	1,1	0,7
Δ% Deflator PIB	1,7	0,9	2,3	0,8
Número de observações				
Δ% PIB real	16	7	23	23
Δ% Deflator PIB	15	7	23	12
Período 1988-2002				
Δ% PIB real	0,8		0,9	0,7
Δ% Deflator PIB	1,7		1,4	
Período 1996-2002				
Δ% PIB real	0,6	0,8	0,6	0,6
Δ% Deflator PIB	1,2	0,9	0,7	0,5

É observável pela visualização do quadro 6 que, para as previsões para o próprio ano das duas variáveis em estudo, o erro absoluto médio é inferior para as previsões realizadas pelo FMI, sendo seguidas pela Comissão Europeia e OCDE.

Se considerarmos o período entre 1986 e 2002, as conclusões não se alteram visto que, a previsão elaborada pela Comissão Europeia para o crescimento do Deflator do PIB apresenta um menor erro absoluto médio comparativamente à OCDE. No entanto, os resultados apresentados pela Comissão Europeia e pela OCDE são semelhantes no que se refere à previsão do crescimento do PIB real.

O mesmo acontece no período entre 1995 e 2002 para as duas variáveis em estudo nesta dissertação.

Por sua vez, pela observação do quadro 7 e considerando a totalidade das amostras disponíveis, quem apresenta melhores resultados ao nível do erro absoluto médio, na previsão do PIB para o ano seguinte é o governo português, seguindo-se-lhe o FMI e a Comissão Europeia.

No que respeita à previsão da inflação para o ano seguinte, o governo português e o FMI continuam a apresentar um menor erro absoluto médio. Em ambas as situações, a OCDE é a entidade previsora a registar os piores resultados.

Considerando o período entre 1988 e 2002, a previsão para o PIB real elaborada pelo governo português apresenta um menor erro absoluto médio, continuando a ser a OCDE quem apresenta piores resultados. No entanto, neste período, quem apresenta piores resultados na previsão da inflação é a Comissão Europeia e não a OCDE. Desta forma, ao não considerar o início da década de 80 na análise das previsões elaboradas pela OCDE, os resultados a nível qualitativo melhoram bastante para este previsor.

Por último, no período entre 1996 e 2002, a Comissão Europeia, o governo português e a OCDE apresentam os menores erros absolutos médios na previsão do PIB real. O FMI apresenta o maior erro absoluto médio.

No que respeita à previsão do Deflator do PIB, quem apresenta melhores resultados é o governo português, seguindo-se-lhe a OCDE. Neste caso, quem apresenta o maior erro absoluto médio é a Comissão Europeia.

Tal como acontecia com a estatística anterior, as previsões realizadas para o ano seguinte apresentam, em geral, um erro absoluto superior face às previsões para o ano corrente. Tal facto parece fazer sentido, uma vez que as previsões que são realizadas para o mesmo ano dispõem de informação mais completa e estão rodeadas de uma menor incerteza.

Assim, de acordo com este critério, as previsões realizadas pelo FMI e pelo governo português seriam as que estariam revestidas de uma maior qualidade, quando se considera a totalidade da amostra disponível para cada previsor.

• *média dos erros ao quadrado*

Esta é talvez a medida mais utilizada na avaliação das previsões e a sua expressão em termos absolutos e percentuais é,

$$(7) \quad MEQ = (1/N) \sum_{n=1}^N e_{n,h}^2 \quad e \quad (8) \quad MEQP = (1/N) \sum_{n=1}^N (p_{n,h}^2)$$

A decomposição desta medida dá-nos informações relativas à soma da variância do erro de previsão e ao seu enviesamento ao quadrado¹⁴, ou seja:

¹⁴ Dado que

$$\begin{aligned} \text{var}(X_{n+h} - f_{n,h}) &= \text{var}(e_{n,h}) = E(e_{n,h} - \bar{e}_{n,h})^2 = E(e_{n,h}^2 - 2e_{n,h}\bar{e}_{n,h} + \bar{e}_{n,h}^2) = \\ &= E(e_{n,h}^2) - 2\bar{e}_{n,h}E(e_{n,h}) + \bar{e}_{n,h}^2 = E(e_{n,h}^2) - 2\bar{e}_{n,h}\bar{e}_{n,h} + \bar{e}_{n,h}^2 = E(e_{n,h}^2) - \bar{e}_{n,h}^2 \text{ vem que,} \\ E(e_{n,h}^2) &= \text{var}(e_{n,h}) + \bar{e}_{n,h}^2 \end{aligned}$$

(9)

$$MEQ = E[(X_{n+h} - f_{n,h})^2] = \text{var}(X_{n+h} - f_{n,h}) + [E(X_{n+h}) - E(f_{n,h})]^2.$$

Desta forma, penaliza-se simultaneamente o enviesamento e a falta de precisão.

Dado que a diferença entre a média dos erros ao quadrado e a raiz da média dos erros ao quadrado se resume a uma operação matemática que não altera os resultados da análise em termos qualitativos, apenas se vai explicitar e comentar os resultados do segundo indicador.

● **raiz da média dos erros ao quadrado**

Esta medida de avaliação da qualidade das previsões caracteriza-se por penalizar as grandes diferenças entre o que foi previsto e o que foi realizado.

A expressão em termos matemáticos da raiz da média dos erros ao quadrado em termos absolutos e percentuais é dada por:

(10)

$$RMEQ = \sqrt{(1/N) \sum_{n=1}^N (e_{n,h}^2)}$$

e

(11)

$$RMEQP = \sqrt{(1/N) \sum_{n=1}^N (p_{n,h}^2)}$$

Quadro 8 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano corrente

Ano Corrente	Raiz da média dos erros ao quadrado		
	CE	FMI	OCDE
Δ% PIB real	0,8	0,6	1,2
Δ% Deflator PIB	1,3	0,9	2,3
Número de observações			
Δ% PIB real	17	8	24
Δ% Deflator PIB	17	8	24
Período 1986-2002			
Δ% PIB real	0,8		0,9
Δ% Deflator PIB	1,3		1,8
Período 1995-2002			
Δ% PIB real	0,6	0,6	0,6
Δ% Deflator PIB	0,8	0,9	0,8

Quadro 9 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano seguinte

Ano Seguinte	Raiz da média dos erros ao quadrado			
	CE	FMI	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	1,1	1,0	1,4	0,9
$\Delta\%$ Deflator PIB	2,2	1,1	3,3	1,1
Número de observações				
$\Delta\%$ PIB real	16	7	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB	15	7	23	12
Período 1988-2002				
$\Delta\%$ PIB real	1,1		1,2	1,0
$\Delta\%$ Deflator PIB	2,2		2,1	
Período 1996-2002				
$\Delta\%$ PIB real	0,7	1,0	0,8	0,8
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,4	1,1	0,9	0,7

De acordo com os resultados expressos nos quadros 8 e 9, é imediatamente visível que, para todas as variáveis e previsores considerados nesta dissertação, a raiz da média dos erros ao quadrado é superior para as previsões realizadas para o ano seguinte, quando se consideram amostras diferentes para cada predictor.

Como já aconteceu em estatísticas anteriores, em relação às previsões para o ano corrente do PIB real e do Deflator do PIB, o FMI continua a ocupar uma melhor posição em termos qualitativos, visto apresentar uma raiz da média dos erros ao quadrado inferior, seguindo-se a Comissão Europeia e a OCDE.

Considerando o período que decorre entre 1986 e 2002, é possível constatar que a Comissão Europeia apresenta valores mais favoráveis na previsão do PIB real e do Deflator do PIB, quando comparada com a OCDE.

Porém, ao considerar o período entre 1995 e 2002, os resultados sugerem um claro equilíbrio entre a Comissão Europeia, o FMI e a OCDE na previsão do PIB real. No período referido, mas no que toca às previsões para o Deflator do PIB, são a OCDE e a Comissão Europeia a apresentarem os melhores resultados, sendo o FMI a entidade cujo

indicador apresenta valores mais elevados. As diferenças entre as três instituições são, no entanto, relativamente pequenas.

Relativamente às previsões realizadas para o ano seguinte, é igualmente visível que as previsões realizadas pelo governo português para o PIB são as que registam uma maior classificação em termos qualitativos.

Considerando o período entre 1988 e 2002, quem apresenta os melhores resultados a nível qualitativo na previsão do PIB real é novamente o governo português. Note-se que, ao considerar o horizonte temporal anterior, a OCDE é a entidade que apresenta os piores resultados voltando, no entanto, as diferenças entre os três previsores a serem muito pequenas.

Relativamente à amostra comum a todos os previsores, quem regista valores mais baixos para este indicador é a Comissão Europeia, sendo o FMI a apresentar um pior desempenho ao nível da qualidade da previsão do crescimento do PIB real.

No que toca à previsão da inflação, e considerando amostras diferenciadas, o governo português e o FMI apresentam resultados mais favoráveis, sendo a OCDE a apresentar os piores resultados.

Se considerarmos o período entre 1988 e 2002, a Comissão Europeia apresenta resultados ligeiramente menos favoráveis para a previsão da inflação quando comparada com a OCDE.

Finalmente, ao considerar os anos entre 1996 e 2002, é novamente o governo português quem apresenta melhores resultados na previsão do Deflator do PIB. Neste caso, é a Comissão Europeia quem apresenta valores mais elevados para o índice em análise. Note-se que, face à situação em que se consideraram amostras diferenciadas para cada previsor, a OCDE apresenta agora a segunda melhor prestação ao nível deste indicador, o que reforça a ideia de que, os finais da década de 70 e a década de 80, por terem sido

períodos economicamente mais instáveis, contribuíram para os resultados menos favoráveis apresentados inicialmente pela OCDE.

Importa agora fazer uma síntese da análise levada a cabo ao nível das estatísticas descritivas. Para esse efeito, apresentam-se de seguida os quadros 10 e 11.

Quadro 10 – Pontuação global - previsões CE, FMI e OCDE

	CE	FMI	OCDE
Período 1995-2002			
Previsões para o ano corrente			
Δ% PIB real	7,5	3,5	7
Δ% Deflator PIB	5	6	7
Período 1996-2002			
Previsões para o ano seguinte			
Δ% PIB real	3	8	7
Δ% Deflator PIB	8	7	3
Total	23,5	24,5	24

Quadro 11 – Pontuação global - previsões CE, OCDE e GP

	CE	OCDE	GP
Previsões para o ano seguinte			
Período 1988-2002			
Δ% PIB real	5	8	5
Período 1996-2002			
Δ% Deflator PIB	9	6	3
Total	14	14	8

Os valores constantes destes quadros resultam da comparação directa entre os vários previsores no que respeita a três estatísticas descritivas (erro médio, erro absoluto médio e raiz da média dos erros ao quadrado) em que à melhor prestação qualitativa se atribui o valor 1, à segunda melhor o valor 2, e ao pior desempenho qualitativo se atribui o

valor 3. É ainda de salientar que esta análise se refere a períodos amostrais comuns a todos os previsores alvo de comparação.

A título exemplificativo, e através da observação dos quadros 5, 7 e 9 da dissertação para o período compreendido entre 1988 e 2002 para o crescimento do PIB real, observa-se que, ao comparar os resultados obtidos para a Comissão Europeia, OCDE e governo português, este último tem a pior prestação ao nível do erro médio (-0,6 pontos percentuais respectivamente) sendo-lhe atribuído o valor 3. Por sua vez, à Comissão Europeia é atribuído o valor 1 dado que apresenta o menor erro médio (-0,3 pontos percentuais). À OCDE é atribuído o valor 2. Seguindo o mesmo raciocínio, os valores atribuídos a cada previsor pela comparação do erro absoluto médio são 1 para o governo português, 2 para a Comissão Europeia e 3 para a OCDE. A pontuação anterior repete-se ao comparar a raiz da média dos erros ao quadrado.

Finalmente, ao somar as pontuações obtidas no exemplo anterior para cada previsor, obtém-se uma pontuação global de 5 para a Comissão Europeia e governo português, e uma pontuação de 8 para a OCDE. São estas pontuações globais que constam do quadro 11 para o crescimento do PIB real no período compreendido entre 1988 e 2002.

Importa também referir que, em caso de empate, o valor atribuído aos previsores empatados corresponde à média aritmética simples das suas posições relativas. Por exemplo, se numa determinada estatística descritiva a OCDE tem a pior prestação qualitativa mas o FMI e a Comissão Europeia têm a melhor prestação (com valores iguais), à OCDE atribuir-se-á o valor 3 e ao FMI e Comissão Europeia atribuir-se-ão os valores de 1,5 ($= [1+2]/2$).

Ao nível das estatísticas descritivas, ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis como realizações e comparando a Comissão Europeia, o FMI e a OCDE (quadro 10), constata-se que as suas prestações globais são muito semelhantes.

Por sua vez, ao comparar as previsões para o ano seguinte elaboradas pela Comissão Europeia, pela OCDE e pelo governo português (quadro 11), este último obtém claramente os melhores resultados ao nível das estatísticas descritivas, com uma melhor prestação quer na previsão do crescimento do PIB real, quer na previsão do crescimento do Deflator do PIB.

• *A comparação com previsões naïve*

Outro procedimento bastante utilizado na avaliação é a comparação de uma previsão com previsões utilizadas como *benchmark*, as “*naïve forecasts*”.

Theil desenvolveu duas medidas para fazer essa comparação.

$$(12) \quad U_1 = \frac{\text{raíz da média dos erros ao quadrado do previsor } y}{\text{raíz da média dos erros ao quadrado da previsão constante}}$$

$$(13) \quad U_2 = \frac{\text{raíz da média dos erros ao quadrado do previsor } y}{\text{raíz da média dos erros ao quadrado da previsão média}}$$

A previsão constante (*no change forecast*) refere-se ao caso em que a previsão para o ano n é igual à realização do ano $n-1$ (medida pelas primeiras estimativas disponíveis).

Por sua vez, a previsão média (*average forecast*) corresponde à média amostral. No entanto, dado ser pouco realista a entidade previsora conhecer a média com base no período amostral completo, vai-se considerar somente o cálculo da média recursiva, em que apenas se consideram os resultados conhecidos pela entidade previsora aquando da realização da previsão. Isto significa que, no momento n se consideram as realizações até ao momento $n-1$ para o cálculo da média, no momento $n+1$ se consideram as realizações até ao momento n , e assim sucessivamente. Note-se que o cálculo da média é feito com base nas primeiras estimativas disponíveis.

Adicionalmente, uma vez que o cálculo da média de forma recursiva implicou a perda de 2 observações iniciais (visto a primeira média ter sido calculada com base nos 3 primeiros anos da amostra), para o caso do FMI não se vai proceder a esta análise em virtude da sua amostra ser bastante reduzida.

Quanto menores forem as estatísticas maior é a qualidade do predictor y em relação à alternativa *naïve*. Caso os rácios sejam superiores a um, a alternativa *naïve* é melhor em termos de qualidade de previsão.

Quadro 12 – Comparação das previsões com a previsão constante, ano corrente

Ano Corrente	U1		
	CE	FMI	OCDE
$\Delta\%$ PIB real	0,6	0,7	0,6
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,6	1,0	0,7
Número de observações			
$\Delta\%$ PIB real	16	7	23
$\Delta\%$ Deflator PIB	16	7	23

Quadro 13 – Comparação das previsões com a previsão constante, ano seguinte

Ano Seguinte	U1			
	CE	FMI	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	0,8	1,0	0,7	0,6
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,0	1,0	1,1	0,5
Número de observações				
$\Delta\%$ PIB real	15	6	22	22
$\Delta\%$ Deflator PIB	14	6	22	11

No que respeita à primeira previsão *naïve*, podemos observar que para o ano corrente, as previsões para o crescimento anual do PIB real levadas a cabo por todos os previsores são melhores.

Em relação às previsões para o ano corrente, apenas a previsão para o crescimento anual do Deflator do PIB realizada pelo FMI é considerada semelhante em termos qualitativos em comparação com a alternativa *naïve*. Em todos os outros casos analisados, a alternativa *naïve* é considerada inferior em termos qualitativos.

Relativamente às previsões realizadas para o ano seguinte, apenas a previsão para a taxa de inflação levada a cabo pelo governo português é considerada superior à alternativa *naïve*, dado que as previsões levadas a cabo pela OCDE para aquela variável apresentam uma estatística superior à unidade, e as elaboradas pela Comissão Europeia e pelo FMI, por apresentarem valores iguais à unidade, são consideradas semelhantes à alternativa *naïve*.

Se apenas se considerar as previsões realizadas pela Comissão Europeia para o ano seguinte, somente a previsão para o crescimento anual do PIB real é considerada superior à alternativa *naïve*.

Procedendo ao cálculo da média de forma recursiva obtêm-se os resultados inscritos nos quadros 14 e 15.

Quadro 14 – Comparação das previsões com a realização média, ano corrente

Ano Corrente	U2 (média recursiva)	
	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real	0,4	0,6

$\Delta\%$ Deflator PIB	0,2	0,3
Número de observações		
$\Delta\%$ PIB real	14	21
$\Delta\%$ Deflator PIB	14	21

Quadro 15 – Comparação das previsões com a realização média, ano seguinte

Ano Seguinte	U2 (média recursiva)		
	CE	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	0,5	0,7	0,5
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,9	0,4	0,3
Número de observações			
$\Delta\%$ PIB real	13	20	20
$\Delta\%$ Deflator PIB	12	20	9

De acordo com os resultados inscritos nos dois quadros anteriores observa-se que, quer no que respeita às previsões para o ano corrente, quer no que toca às previsões para o ano seguinte, realizadas para as duas variáveis, todos os previsores obtêm resultados considerados superiores face à segunda alternativa *naïve*.

Assim, ao contrário do que acontecia com a alternativa *naïve* considerada nos quadros 12 e 13, as previsões realizadas pela Comissão Europeia e pela OCDE para o ano corrente e para o ano seguinte são sempre consideradas superiores em termos qualitativos.

3.2. Testes paramétricos e não paramétricos

Para além das medidas anteriormente referidas há também outros aspectos importantes a ter em conta quando se pretende fazer uma análise rigorosa da qualidade das previsões. Por um lado, não interessa apenas saber se os erros de previsão são significativos, como também é importante analisar se uma determinada previsão teve ou não sucesso em detectar o sentido da mudança e os pontos de viragem dos ciclos económicos. Por outro

lado, é importante fazer uma análise da eficiência das previsões e verificar se estas são enviesadas ou se os erros apresentam autocorrelação.

Apesar de não ser objecto de estudo nesta dissertação, os testes de eficiência das previsões também têm sido utilizados na análise da racionalidade das mesmas. Cohen e Follette (2003) consideram que se as condições de eficiência forem respeitadas, então a previsão é considerada racional. No entanto, desde muito cedo várias críticas têm sido feitas sobre esta forma de testar a racionalidade das previsões. Webb (1984) é da opinião que o facto de uma dada previsão ser enviesada não significa que a racionalidade da previsão não seja respeitada porque apenas se está a testar a hipótese conjunta de existência de expectativas racionais e de escolha do modelo correcto de previsão.

Mais recentemente, Elliott, Komunjer e Timmermann (2003), observam que se as funções de perda não forem simétricas os métodos convencionais para avaliar a racionalidade das previsões podem levar a falsas rejeições da mesma dado que os testes habituais para analisar a eficiência das previsões conduzem a estimativas enviesadas dos coeficientes no caso de funções de perda assimétricas.

● *Estudo da estacionariedade*

Antes de proceder à inferência estatística é fundamental analisar a estacionariedade das séries uma vez que a sua não verificação invalida a utilização dos procedimentos de inferência usuais.

Na presente dissertação realizou-se o teste ADF (*Augmented Dickey-Fuller*), introduzindo as variáveis desfasadas necessárias para que o termo de erro resultante não exibisse autocorrelação.

Assim, através da estimação da regressão¹⁵,

(14)

com,

$$\Delta X_n = \beta + \theta X_{n-1} + \sum_{j=1}^k \alpha \Delta X_{n-j} + \varepsilon_n$$

(15)

$$\Delta X_n = X_n - X_{n-1} \text{ e } \Delta X_{n-j} = X_{n-j} - X_{n-j-1},$$

testaram-se as hipóteses de não estacionariedade (hipótese nula) e a hipótese alternativa de existência de estacionariedade, ou seja:

$$H_0: \theta = 0 \quad \text{vs} \quad H_1: \theta < 0.$$

Apresentam-se de seguida os resultados do teste de estacionariedade obtidos mediante a estimação em TSP. Quanto à notação utilizada, *, ** e *** significam rejeição da hipótese nula a um nível de significância de 10%, 5% e 1% respectivamente.

Quadro 16 - Teste à estacionariedade, ano corrente

	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real : realização		
Estatística de teste	-4,069** [0,011]	-3,9277*** [0,007]
Nº de desfasamentos (k)	3	3
Nº de observações	13	20
$\Delta\%$ PIB real : previsão		

¹⁵ Note-se que a análise foi feita tanto para as previsões como para as realizações, expressas pelas primeiras estimativas disponíveis. Adicionalmente, dada a dimensão reduzida da amostra não vai ser realizado qualquer exercício de inferência para o caso das previsões do FMI.

Estatística de teste	-3,3599** [0,033]	-3,1299 ** [0,038]
Nº de desfasamentos (k)	3	1
Nº de observações	13	22
$\Delta\%$ Deflator PIB: realização		
Estatística de teste	-2,0745 [0,448]	-3,885** [0,030]
Nº de desfasamentos (k)	1	2
Nº de observações	15	21
$\Delta\%$ Deflator PIB: previsão		
Estatística de teste	-2,3251 [0,324]	-2,825 [0,200]
Nº de desfasamentos (k)	2	1
Nº de observações	14	22
$\Delta\%$ Deflator PIB: erro de previsão		
Estatística de teste	-3,972*** [0,01]	-3,158** [0,036]
Nº de desfasamentos (k)	0	1
Nº de observações	16	22

Nota: Os valores referentes à estatística de teste para as realizações e previsões do Deflator do PIB respeitam ao teste de estacionariedade incluindo uma tendência determinística. Os números dentro de parêntesis rectos referem-se aos valores-p.

Quadro 17 - Teste à estacionariedade, ano seguinte

	CE	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real: realização			
Estatística de teste	-3,3647** [0,034]	-4,1545*** [0,005]	-3,4936** [0,019]
Nº de desfasamentos (k)	2	3	3
Nº de observações	13	19	19
$\Delta\%$ PIB real: previsão			
Estatística de teste	-3,4805** [0,030]	-6,3586*** [0,000]	-6,5971*** [0,000]
Nº de desfasamentos (k)	3	4	4
Nº de observações	12	18	18
$\Delta\%$ Delator PIB: realização			
Estatística de teste	-4,5146** [0,033]	-3,565* [0,055]	-2,4952 [0,231]

Nº de defasamentos (k)	4	2	2
Nº de observações	10	20	9
$\Delta\%$ Delator PIB: previsão			
Estatística de teste	-3,4488* [0,090]	-3,332* [0,083]	-2,4421 [0,241]
Nº de defasamentos (k)	1	2	2
Nº de observações	13	20	9
$\Delta\%$ Deflator PIB: erro de previsão			
Estatística de teste			-2,9263*[0,085]
Nº de defasamentos (k)			0
Nº de observações			11

Nota: Os valores referentes à estatística de teste para as realizações e previsões do Deflator do PIB respeitam ao teste de estacionariedade incluindo uma tendência determinística. Os números dentro de parêntesis rectos referem-se aos valores-p.

Conforme é possível observar pelos resultados expressos nos dois quadros anteriores, a taxa de inflação (medida pelo Deflator do PIB) não é estacionária para as previsões realizadas para o próprio ano e para as respectivas realizações no caso da Comissão Europeia. A este nível, também as previsões elaboradas no próprio ano pela OCDE para o crescimento do Deflator do PIB são não estacionárias para qualquer nível de significância utilizado na análise.

No entanto, os erros de previsão do Deflator do PIB são estacionários ao utilizar um nível de significância de 5% tanto para a Comissão Europeia como para a OCDE, pelo que é possível realizar inferência estatística relativamente a esta variável.

Para as previsões realizadas para o ano seguinte, apenas as realizações e previsões do Deflator do PIB levadas a cabo pelo governo português são não estacionárias, mas o respectivo erro de previsão é-o (a um nível de significância de 10%).

Como seria de esperar, a taxa de crescimento do PIB real é estacionária para todos os casos em análise¹⁶.

¹⁶ Sempre que tanto uma previsão como a respectiva realização se revelaram estacionárias, não se testou a estacionariedade do respectivo erro uma vez que ele, sendo uma combinação linear de variáveis estacionárias, também será I(0).

No entanto, importa não esquecer que as amostras disponíveis para os previsores em estudo não são muito grandes o que, inevitavelmente, pode influenciar os resultados obtidos.

Assim, atendendo aos resultados obtidos nos dois quadros anteriores, é possível concluir que não se pode proceder a inferência estatística quando as variáveis envolvidas são as realizações e as previsões do Deflator do PIB para o ano corrente elaboradas pela Comissão Europeia, as previsões para o Deflator do PIB elaboradas pela OCDE para o ano corrente e as realizações e previsões para o Deflator do PIB realizadas pelo governo português para o ano seguinte.

Em todos os restantes casos analisados não há evidência estatística de existência de problemas de não estacionariedade, pelo que é possível proceder à realização de testes com base nas distribuições habituais.

● *Estudo do enviesamento e da eficiência fraca (weak efficiency)*

Uma questão que tem sido levantada é a possibilidade das entidades previsoras manipularem as suas previsões de acordo com objectivos não relacionados com a qualidade das mesmas ou como forma de influenciar o curso da actividade económica por via das expectativas¹⁷. Desta forma, é importante averiguar se as previsões em estudo podem ser consideradas demasiado pessimistas ou optimistas, ou seja, é necessário analisar o seu enviesamento. De um ponto de vista técnico, a situação ideal

¹⁷ Esta questão tem sido abordada por Laster, Bennett e Geoum (1997), Keereman (1999) e mais recentemente por Elliot, Timmermann e Komunjer (2003).

corresponde a um enviesamento nulo, ou seja, à inexistência de subestimações ou sobrestimações sistemáticas.

Artis e Marcellino (2001) e Keereman (1999) testam o enviesamento com base na seguinte regress

(16)

$$e_n = \alpha + \mu_n$$

A hipótese nula que se pretende testar, mediante um teste t, e que corresponde à ausência de enviesamento é,

$$H_0: \alpha = 0 \quad \text{vs} \quad H_1: \alpha \neq 0$$

Apresentam-se de seguida os resultados da estimação em TSP para os previsores em estudo.

Quadro 18 – Teste ao enviesamento das previsões, ano corrente

Regressão alvo de teste	$e_n = \alpha + \mu_n$	
	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real		
α	-0,141	0,090
Signif. $\alpha=0$ (valor-p)	0,493	0,729
Número de observações	17	24
$\Delta\%$ Deflator PIB		
α	0,629	0,627
Signif. $\alpha=0$ (valor-p)	0,045**	0,186
Número de observações	17	24

Quadro 19 – Teste ao enviesamento das previsões, ano seguinte

Regressão alvo de teste	$e_{n,l} = \alpha + \mu_{n,l}$		
	CE	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real			
α	-0,231	-0,017	-0,365
Signif. $\alpha=0$ (valor-p)	0,397	0,954	0,051*
Número de observações	16	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB			
α	1,247	1,193	0,531
Signif. $\alpha=0$ (valor-p)	0,020**	0,085*	0,082*
Número de observações	15	23	12

Atendendo aos resultados obtidos nos dois quadros anteriores, é possível constatar que ao nível das previsões para o próprio ano apenas a previsão feita pela Comissão Europeia para o Deflator do PIB apresenta um enviesamento estatisticamente significativo ao considerar um nível de significância de 5%. No entanto, ao utilizar um nível de significância de 1% aquela situação deixa de ser relevante de um ponto de vista estatístico.

Relativamente às previsões para o ano seguinte, ao utilizar um nível de significância de 10% apenas as previsões elaboradas pela Comissão Europeia e pela OCDE para o crescimento do PIB real não são consideradas enviesadas. Note-se que, a este nível de significância, as previsões do governo português são enviesadas para as duas variáveis em estudo.

Se o nível de significância de referência passar a ser de 5%, apenas a previsão elaborada pela Comissão Europeia para o Deflator do PIB exibe um enviesamento significativo do ponto de vista estatístico.

No entanto, ao utilizar um nível de significância de 1%, não existe nenhum caso de enviesamento estatisticamente relevante, tanto para as previsões para o próprio ano, como para as previsões para o ano seguinte.

Artis e Marcellino (2001) e Öller e Barot (2000) analisaram uma questão importante que diz respeito ao conceito de eficiência fraca (*weak efficiency*) das previsões.

Por vezes, para além de existir uma tendência para as previsões serem superiores ou inferiores às respectivas realizações (enviesamento), verifica-se que erros de previsão positivos (negativos) num determinado ano são seguidos por erros positivos (negativos) nos anos seguintes. Se o sinal dos erros de previsão tender a ser o mesmo em períodos sucessivos, a entidade previsora é rígida e os erros de previsão serão positivamente autocorrelacionados.

Por sua vez, se o sinal dos erros de previsão tender a alternar sucessivamente, passando de um erro positivo (negativo) num ano para um erro negativo (positivo) no outro, os erros de previsão exibem uma autocorrelação negativa.

Quando uma previsão é não enviesada e não exhibe correlação nos erros de previsão diz-se que é eficiente na forma fraca¹⁸.

Nos quadros seguintes mostram-se os resultados dos testes de autocorrelação dos resíduos até à ordem 2, obtidos no âmbito da estimação em TSP.

Quadro 20 – Teste à autocorrelação dos resíduos, ano corrente

Regressão alvo de teste	$e_n = \alpha + \mu_n$	
	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real		
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,019**	0,456
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,101	0,905
Número observações	17	24
$\Delta\%$ Deflator PIB		
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,906	0,163
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,708	0,203
Número observações	17	24

Quadro 21 – Teste à autocorrelação dos resíduos, ano seguinte

Regressão alvo de teste	$e_{n,1} = \alpha + \mu_{n,1}$
-------------------------	--------------------------------

¹⁸ De acordo com Öller e Barot (2000), página 304.

	CE	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real			
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,163	0,279	0,611
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,547	0,024**	0,560
Número observações	16	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB			
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,006***	0,459	0,416
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,194	0,129	0,607
Número observações	15	23	12

Como é possível observar, nas previsões para o ano corrente apenas existem indícios de autocorrelação de ordem 1 para as previsões do PIB real elaboradas pela Comissão Europeia. No entanto, ao utilizar um nível de significância de 1%, não há evidência estatística de correlação dos resíduos até à ordem 2.

No que diz respeito às previsões para o ano seguinte, as previsões elaboradas pela OCDE para o PIB real exibem autocorrelação ao utilizar um nível de significância de 5%. No entanto, tal como na situação referida anteriormente, este facto deixa de ser relevante do ponto de vista estatístico ao utilizar um nível de significância de 1%.

Finalmente, e ainda no que respeita às previsões para o ano seguinte, as previsões para o Deflator do PIB elaboradas pela Comissão Europeia exibem autocorrelação mesmo a um nível de significância de 1%.

Deste modo, ao complementar esta análise com o estudo do enviesamento realizado anteriormente conclui-se que, ao utilizar um nível de significância de 1%, apenas as previsões para o ano seguinte elaboradas pela Comissão Europeia para o Deflator do PIB não são eficientes na forma fraca.

Ainda no que toca a esta questão, Öller e Barot sugerem que se deve testar conjuntamente o enviesamento e a autocorrelação dos erros de previsão através da seguinte regressão,

$$(17) \quad e_n = \varphi_0 + \sum_{j=1}^p \varphi_j e_{n-j} + \varepsilon_n,$$

em que e_n representa o erro de previsão no momento n e φ_j ($j=0,1,\dots,p$) são os coeficientes objecto de estimação. O número de erros de previsão desfasados deverá ser o suficiente para branquear os resíduos. Desta forma, evita-se que a eventual existência de autocorrelação torne pouco fiável o teste t utilizado para estudar o enviesamento das previsões.

As hipóteses que se pretendem testar são:

$$H_{01}: \varphi_0 = 0$$

$$H_{11}: \varphi_0 \neq 0$$

vs

$$H_{02}: \varphi_1 = \dots = \varphi_p = 0$$

$$H_{12}: \text{algum } \varphi_j \neq 0, \text{ com } j > 0.$$

As hipóteses nulas, H_{01} e H_{02} , correspondem à ausência de enviesamento e de autocorrelação dos erros de previsão, respectivamente.

Mediante a realização deste teste, obtiveram-se os resultados expressos nos quadros 22 e 23.

Quadro 22 – Teste ao enviesamento e autocorrelação dos erros de previsão, ano corrente

Regressão alvo de teste	$e_n = \varphi_0 + \varphi_1 e_{n-1} + \varepsilon_n$	
	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real		
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,787	0,662
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,114	0,333
φ_0	-0,127	-0,020
signif. $\varphi_0 = 0$ (valor-p)	0,505	0,937
φ_1	0,545	0,155
signif. $\varphi_1 = 0$ (valor-p)	0,034**	0,464
$\Delta\%$ Deflator PIB		
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,434	0,348
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,206	0,673
φ_0	0,730	0,476
signif. $\varphi_0 = 0$ (valor-p)	0,050**	0,339
φ_1	-0,031	0,290

signif. $\varphi_1=0$ (valor-p)	0,908	0,178
---------------------------------	-------	-------

Quadro 23 – Teste ao enviesamento e autocorrelação dos erros de previsão, ano seguinte

Regressão alvo de teste	$e_{n,1} = \varphi_0 + \varphi_1 e_{n-1} + \varepsilon_n$		
	CE	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real			
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,640	0,160	0,670
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,859	0,191	0,896
φ_0	-0,260	-0,175	-0,397
signif. $\varphi_0=0$ (valor-p)	0,341	0,518	0,047**
φ_1	0,349	0,208	0,107
signif. $\varphi_1=0$ (valor-p)	0,186	0,292	0,617
$\Delta\%$ Deflator PIB			
Breusch Godfrey LM(1) (valor-p)	0,688	0,858	0,394
Breusch Godfrey LM(2) (valor-p)	0,395	0,515	0,354
φ_0	0,341	0,158	0,266
signif. $\varphi_0=0$ (valor-p)	0,455	0,003***	0,379
φ_1	0,551	0,103	0,217
Signif. $\varphi_1=0$ (valor-p)	0,017**	0,468	0,437

Tanto para as previsões para o próprio ano como para as previsões para o ano seguinte, foi apenas necessário introduzir um desfasamento para branquear os resíduos.

Pela observação do quadro 22, verifica-se que, ao utilizar um nível de significância de 5%, as previsões para o ano corrente elaboradas pela Comissão Europeia não são eficientes na forma fraca. A ausência de eficiência fraca deve-se, no caso do PIB real à existência de autocorrelação e no caso do Deflator do PIB à existência de enviesamento. Contudo, ao utilizar um nível de significância de 1% qualquer uma das situações descritas deixa de ser estatisticamente relevante.

A mesma situação acontece para as previsões para o ano seguinte elaboradas pelo governo português para o PIB real e pela Comissão Europeia para o Deflator do PIB já que, ao utilizar um nível de significância de 5%, no primeiro caso há evidência de enviesamento e, no segundo caso existem indícios de autocorrelação.

A OCDE é o único previsor a apresentar um enviesamento significativo na previsão do Deflator do PIB para o ano seguinte, ao considerar todos os níveis de significância utilizados na análise.

Assim, mediante o teste utilizado por Öller e Barot, ao utilizar um nível de significância de 1%, todas as previsões, à excepção da previsão para o Deflator do PIB elaborada pela OCDE para o ano seguinte, exibem eficiência fraca.

● *Outros testes de eficiência*

Tal como é referido por Keereman (1999), uma previsão é eficiente se no momento da realização da previsão for utilizada toda a informação disponível¹⁹.

Uma forma possível de testar a eficiência²⁰ baseia-se na estimação da equação realização/previsão²¹,

¹⁹ Brown e Maital (1981) fazem alusão à definição de eficiência, mas num contexto de racionalidade das previsões, fazendo igualmente a distinção entre racionalidade e completude. A este respeito, ver página 493.

²⁰ Esta forma de testar a eficiência das previsões foi seguida por Brodsky e Newbold (1994), Brown e Maital (1981), Elliott e Timmermann (2003), Joutz e Stekler (2000), Keereman (1999), Schuh (2001) e Wallis (1989).

²¹ Diebold e Lopez (1996) utilizam a mesma regressão mas fazendo a distinção entre eficiência parcial e total. Considera-se que existe eficiência total se a previsão é ótima considerando o conjunto de toda a informação que poderia ter sido utilizada. Por sua vez, há eficiência parcial quando se utiliza de forma ótima o conjunto de informação disponível mas que não corresponde à totalidade de informação que poderia ter sido utilizada.

Contudo, como na prática não é possível conhecer o conjunto informacional utilizado na elaboração das previsões, optou-se por não desenvolver esta questão na presente dissertação.

$$(18) \quad X_n = \beta_0 + \beta_1 f_n + \mu_n,$$

em que X_n representa a realização da variável objecto de previsão e f_n representa a previsão.

As hipóteses que se pretendem testar são,

$$\begin{array}{ccc} & \text{vs} & H_1: (\beta_0, \beta_1) \neq (0, 1) \\ H_0: (\beta_0, \beta_1) = (0, 1) & & \end{array}$$

Mediante testes t ou, de forma preferencial, um teste F é possível retirar conclusões.

No caso de β_0 ser significativamente diferente de zero e β_1 significativamente diferente de um, conclui-se que há correlação entre a previsão e o erro de previsão pelo que é possível proceder a melhorias.

Contudo, é necessário ter em atenção que a presença de heterocedasticidade e de autocorrelação tornam o teste anterior pouco confiável.

Adicionalmente, uma correlação positiva entre as previsões e os resíduos irá inflacionar os valores resultantes da aplicação do teste t ²² e tornar inconsistentes as estimativas para β_0 e β_1 obtidas por OLS.

Artis e Marcellino (2001) referem ainda que a equação (18) é uma condição suficiente mas não necessária para testar o enviesamento²³

²² Tal como é referido em Öller e Barot (2000), página 304.

²³

Estes autores defendem que a forma correcta de testar o enviesamento corresponde à verificação ou não da hipótese nula $H_0: \alpha = 0$ da regressão $e_n = \alpha + \mu_n$, já testada anteriormente (ver resultados nos quadros 18 e 19). Para uma exposição mais detalhada consultar Artis e Marcellino (2001) p.S23.

Mediante a estimação da regressão realização/previsão, obtiveram-se os resultados expressos nos quadros 24 e 25. Note-se que, atendendo aos resultados obtidos anteriormente no âmbito da estacionariedade, não se realizaram testes de inferência estatística para o Deflator do PIB nos casos da Comissão Europeia e da OCDE para as previsões para o ano corrente, e para as previsões elaboradas pelo governo português para o ano seguinte.

Quadro 24 – Teste à eficiência das previsões, ano corrente

Regressão alvo de teste	$X_n = \beta_0 + \beta_1 f_n + \mu_n$	
	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real		
β_0	-1,524	-0,188
Signif. $\beta_0=0$	0,007***	0,739
β_1	1,478	1,107
Signif. $\beta_1=1$	0,008***	0,579
Signif. $\beta_0=0, \beta_1=1$	0,022**	0,806

Quadro 25 – Teste à eficiência das previsões, ano seguinte

Regressão alvo de teste	$X_{n,l} = \beta_0 + \beta_1 f_{n,l} + \mu_{n,l}$		
	CE	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real			
β_0	-1,737	-0,049	-0,439
Signif. $\beta_0=0$	0,049**	0,944	0,335
β_1	1,526	1,012	1,024
Signif. $\beta_1=1$	0,070*	0,960	0,858
Signif. $\beta_0=0, \beta_1=1$	0,129	0,997	0,154
$\Delta\%$ Deflator PIB			
β_0	-0,062	1,635 ^a	
Signif. $\beta_0=0$	0,948	0,215 ^a	
β_1	1,213	0,957 ^a	
Signif. $\beta_1=1$	0,128	0,805 ^a	
Signif. $\beta_0=0, \beta_1=1$	0,062*	0,019** ^a	

Nota: Os valores assinalados por ^a resultam da estimação de forma robusta pelo método de White.

*, ** e *** indicam a rejeição da hipótese nula a um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

No que se refere ao estudo da eficiência das previsões, é preciso ter em conta que a presença de heterocedasticidade e autocorrelação nos dados põem em causa o exercício

de inferência. Se existirem indícios de heterocedasticidade nos dados as variâncias, estimadas pelo método dos mínimos quadrados, deixam de ser válidas dado que a sua estimativa assenta no pressuposto de que a variância dos resíduos é constante, o que deixa de ser verdade. Assim, os testes t deixam de ser válidos, o que invalida qualquer tipo de inferência estatística neles baseada pelo que, para retirar conclusões correctas, é necessário proceder à estimação de forma robusta. A estimação de forma robusta faz com que a variância dos parâmetros estimados, os desvios-padrão e os testes t sejam calculados mediante a fórmula proposta por White²⁴. Estas estimativas da variância são consistentes mesmo quando os resíduos não são homocedásticos e quando as suas variâncias estão correlacionadas com as variáveis independentes do modelo²⁵.

Foram realizados testes de autocorrelação (teste de Durbin Watson) e de heterocedasticidade (teste de White) não se tendo detectado indícios das mesmas para as previsões realizadas para o ano corrente. O único caso em que se detectou heterocedasticidade ao utilizar um nível de significância de 5% foi nas previsões realizadas pela OCDE para o ano seguinte no que respeita ao Deflator do PIB, pelo que foi necessário proceder à estimação de forma robusta para tornar a inferência válida.

Como é possível constatar mediante a observação do quadro 24, as previsões para o crescimento do PIB real realizadas pela OCDE são consideradas eficientes, tanto através dos testes aos parâmetros isoladamente como através do teste F em que as restrições dos dois parâmetros são testadas conjuntamente.

No entanto, o mesmo já não acontece para as previsões realizadas pela Comissão Europeia visto que, ao realizar quer testes isolados quer testes conjuntos aos parâmetros ($\beta_0=0$ e $\beta_1=1$), a hipótese de eficiência é rejeitada ao utilizar um nível de significância de 5%.

²⁴ Para uma exposição mais detalhada da fórmula de cálculo proposta por White ver Verbeek (2000), p.80.

²⁵ Tal como é observado por Hall (1996), p.172.

Para as previsões realizadas para o ano seguinte (quadro 25), os resultados sugerem que as previsões para o crescimento do PIB real elaboradas pela OCDE e pelo governo português são eficientes tanto através da realização de testes t como da realização de testes F .

A este nível, a Comissão Europeia continua a ser a entidade com pior desempenho ao nível da eficiência das previsões do crescimento anual do PIB real. No entanto, apesar de ao efectuar testes aos parâmetros individualmente considerados, os resultados rejeitarem a hipótese de eficiência ao utilizar um nível de significância de 10%, ao realizar testes F a hipótese de eficiência não é rejeitada de um ponto de vista estatístico. No que respeita às previsões para o Deflator do PIB para o ano seguinte, ao realizar testes t , as hipóteses de eficiência não são rejeitadas nos casos da Comissão Europeia e da OCDE. No entanto, ao efectuar testes F , a hipótese de eficiência é rejeitada para a Comissão Europeia e para a OCDE ao utilizar níveis de significância de 10% e 5%, respectivamente.

Finalmente, Pons (2000) utiliza outro método para testar a eficiência das previsões. O procedimento consiste em medir a significância em termos estatísticos do movimento conjunto entre o erro de previsão e a previsão propriamente dita por um lado e, por outro lado, do movimento conjunto entre o erro de previsão no momento corrente e o erro de previsão verificado no período anterior.

Ou seja, com base nas seguintes regressões,

(19)

$$e_n = \alpha_1 + \beta f_n + \mu_n$$

(20)

$$e_n = \alpha_2 + \rho e_{n-1} + u_n,$$

se β e ρ forem nulos, a previsão é considerada eficiente.

A diferença face aos testes anteriores consiste no facto de neste caso serem distinguidos vários tipos de ineficiência.

Por exemplo, se β for igual a zero e ρ for diferente de zero, a razão da ineficiência reside no facto de os erros do passado continuarem a ser repetidos no presente, pelo que as previsões podem ser melhoradas ao ajustá-las proporcionalmente a ρ .

Outra situação possível de acontecer traduz-se na possibilidade de aceitar a hipótese de ρ ser igual a zero e β ser diferente de zero. Neste caso, a causa da ineficiência reside no facto de o modelo utilizado na realização da previsão não corresponder ao modelo de variância mínima.

Por último se a hipótese de β e ρ serem nulos não for aceite, a ineficiência deve-se por um lado, ao modo como a nova informação é incorporada nas previsões e, por outro, ao facto dos erros cometidos no passado continuarem a persistir no presente.

Dado que (19) constitui uma mera reparametrização de (18), apenas se vão apresentar os resultados obtidos de acordo com a metodologia de Pons para os casos em que foi detectada ineficiência ao estimar a regressão (18) com o objectivo de analisar a origem dessa mesma ineficiência. Trata-se de resultados equivalentes aos dos quadros 24 e 25, aqui apresentados novamente apenas por uma questão de clareza na exposição.

Adicionalmente, a equação (20) já foi testada anteriormente no contexto do estudo do enviesamento e autocorrelação dos erros de previsão (ver quadros 22 e 23) pelo que não vão ser apresentados novamente os resultados.

Apresentam-se de seguida os resultados da estimação em TSP no que concerne ao teste de eficiência proposto por Pons.

Quadro 26 – Teste proposto por Pons à eficiência das previsões, ano corrente
Regressões alvo de teste $e_{n,t} = \alpha_1 + \beta f_{n,t} + \mu_{n,t}$

	CE
$\Delta\%$ PIB real	
α_1	-1,524
β	0,477
Signif. $\beta=0$ (valor-p)	0,008***

Nota: *, ** e *** indicam a rejeição da hipótese nula a um nível de significância de 10%, 5% e 1% respectivamente.

Pela observação dos quadros 22 e 26, os resultados obtidos para as previsões realizadas para o crescimento do PIB real pela Comissão Europeia sugerem que, ao utilizar um nível de significância de 5%, tanto β como ρ são diferentes de zero. Isto sugere que a origem da ineficiência reside no modo como a nova informação é incorporada nas previsões e no facto dos erros cometidos no passado continuarem a persistir no presente. No entanto, ao utilizar um nível de significância de 1%, apesar da hipótese de β ser igual a zero continuar a ser rejeitada de um ponto de vista estatístico, a hipótese de ρ ser igual a zero passa a ser aceite.

Quadro 27 – Teste proposto por Pons à eficiência das previsões, ano seguinte

Regressões alvo de teste	$e_{n,l} = \alpha_l + \beta f_{n,l} + \mu_{n,l}$	
	CE	OCDE
$\Delta\%$ PIB real		
α_1	-1,737	
β	0,526	
Signif. $\beta=0$ (valor-p)	0,070*	
$\Delta\%$ Deflator PIB		
α_1	-0,062	1,635 ^a
β	0,213	-0,043 ^a
Signif. $\beta=0$ (valor-p)	0,128	0,805 ^a

Nota: *, ** e *** indicam a rejeição da hipótese nula a um nível de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores assinalados por ^a resultam da estimação de forma robusta.

Atendendo aos resultados dos quadros 23 e 27, e no que diz respeito às previsões realizadas para o ano seguinte para o PIB real, os resultados sugerem que, no caso da Comissão Europeia, ao utilizar um nível de significância de 10% a hipótese de β ser nulo é rejeitada de um ponto de vista estatístico. Neste caso, a causa da ineficiência reside no facto de o modelo utilizado na realização da previsão não corresponder ao modelo de variância mínima. No entanto, a situação anterior deixa de se verificar se o nível de significância utilizado for de 5%.

Pelo contrário, passando para as previsões do Deflator do PIB, a hipótese de eficiência, ao utilizar um nível de significância de 10%, apenas não é rejeitada no caso da OCDE visto que, ao utilizar um nível de significância de 5%, a hipótese de ρ ser igual a zero é rejeitada para as previsões elaboradas pela Comissão Europeia. Neste caso, a razão da ineficiência reside no facto de os erros do passado continuarem a ser repetidos no presente. No entanto, esta situação deixa de ser significativa de um ponto de vista estatístico ao utilizar um nível de significância de 1%.

Dada a análise anterior ao nível da eficiência das previsões, constata-se que a Comissão Europeia é claramente a entidade previsora com pior desempenho na previsão das duas variáveis em estudo. No entanto, os resultados sugerem que, a um nível geral, tanto para as previsões para o ano corrente como para as previsões para o ano seguinte, a hipótese de eficiência não é rejeitada para a maioria dos casos analisados.

● *Análise da qualidade direccional*

Na maioria dos casos as medidas analisadas nas secções anteriores não são as que têm maior importância para os observadores das previsões dado que as suas actuações

dependem da direcção das previsões e não da magnitude dos seus erros²⁶. Basta pensarmos na política das taxas de juro seguida pelos Bancos Centrais. Estes necessitam de saber se a inflação vai aumentar ou diminuir a fim de decidirem se aumentam ou diminuem as taxas de juro. Assim, importa fazer uma análise das previsões do ponto de vista temporal verificando se uma dada previsão acertou na direcção de mudança e se detectou correctamente o movimento do ciclo económico num horizonte temporal mais vasto.

Esta análise pode ser feita de forma informal através da análise de uma tabela de contingência do seguinte tipo:

		Realizações		Previsões
		Aumento	Diminuição	
Aumento	Diminuição	Sucesso	Falha	
		Falha	Sucesso	

Neste caso, considera-se como mínimo aceitável uma taxa de sucesso de 50%²⁷.

É também possível optar por um procedimento mais formal através de um teste sobre a independência da direcção de mudança das previsões e das realizações, utilizando para tal a estatística χ^2 .

Para uma melhor compreensão da realização deste teste, considere-se a seguinte forma geral de uma tabela de contingência:

		Realizações		Previsões
		Aumento	Diminuição	
Aumento	Diminuição	n_{00}	n_{01}	
		n_{10}	n_{11}	$N_{0.}$
		$N_{.0}$	$N_{.1}$	N

²⁶ A título exemplificativo ver Stekler (1991), Diebold e Lopez (1996), Keereman (1999), Öller e Barot (2000), Pons (2000) e Stekler e Joutz (2000)

²⁷ A adopção deste critério foi seguida por Keereman (1999).

Fonte: Pons (2000)

De acordo com a tabela anterior, a estatística de teste assume a expressão²⁸,

$$(21) \quad \chi^2 = \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^1 \frac{[n_{ij} - N_{i.}N_{.j}/N]^2}{N_{i.}N_{.j}/N}.$$

O que se pretende testar é se a hipótese de independência entre o sinal de variação das previsões e das realizações é verificada (hipótese nula). A rejeição da hipótese de independência diz-nos que há uma associação significativa entre a direcção das realizações e a direcção das previsões, sendo por isso valorizadas economicamente pelos observadores das mesmas.

Se considerarmos y_1 como sendo o número de características das realizações e y_2 o número de características das previsões (no caso em análise, entenda-se característica como aumento ou diminuição), sob a hipótese nula, a estatística de teste tem uma distribuição $\chi^2 (y_1-1).(y_2-1)$. No caso em análise, vem que $y_1 = y_2 = 2$ e $\chi^2 (1)$.

Uma questão igualmente importante de ser analisada prende-se com a análise mais pormenorizada das situações em que a hipótese de independência é rejeitada, no sentido de averiguar se a associação entre as previsões e as realizações é positiva ou negativa²⁹.

Murteira (1990) refere dois coeficientes de associação, o coeficiente de Pearson (Φ) e o coeficiente de Yule (Q), cujas expressões matemáticas são dadas por:

$$(22) \quad \Phi = \frac{n_{00} * n_{11} - n_{01} * n_{10}}{\sqrt{(N_{0.})(N_{.0})(N_{.1})(N_{1.})}}$$

²⁸ De acordo com a notação utilizada em Pons (2000).

²⁹ Para um análise mais pormenorizada ver Murteira (1990), páginas 433 a 435.

$$(23) \quad Q = \frac{n_{00} * n_{11} - n_{01} * n_{10}}{n_{00} * n_{11} + n_{01} * n_{10}}.$$

O coeficiente de Pearson varia entre -1 e 1 inclusive, em que o primeiro valor é indicador de discordância total entre os elementos, ou seja, $n_{00} = n_{11} = 0$ e o segundo valor traduz uma situação de concordância total entre os elementos, ou seja, $n_{01} = n_{10} = 0$.

Por sua vez, o coeficiente de Yule é igual a zero nos casos em que há independência ($n_{00} * n_{11} = n_{01} * n_{10}$), é igual a 1 nos casos em que há uma associação positiva total ($n_{01} * n_{10} = 0$) e é igual a -1 nos casos em que há completa dissociação ou associação negativa total ($n_{00} * n_{11} = 0$).

Na presente dissertação, o que é desejável é a existência de uma associação positiva entre as previsões e as respectivas realizações.

Face ao exposto, os quadros seguintes traduzem os resultados obtidos para os previsores e variáveis em estudo para a economia portuguesa, em que o valor crítico corresponde à distribuição χ^2 (1), com um nível de significância igual a 10%, 5% e 1% respectivamente. Desta forma, os valores críticos utilizando níveis de significância de 10%, 5% e 1% são de 2,706; 3,841 e 6,635 respectivamente. Recorde-se que *, ** e *** representam valores estatisticamente significativos, rejeitando-se portanto a hipótese nula, ao utilizar níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

É ainda de referir que neste caso, entende-se por aumento uma variação percentual maior ou igual que no ano anterior, e por diminuição uma variação menor que no ano anterior. Assim, a título exemplificativo, o valor da variação das previsões no ano de 1987 refere-se à diferença entre o que foi previsto em 1987 e o que foi realizado em 1986. Caso essa variação seja positiva (ou, no limite, nula), considera-se que ocorreu um aumento, registando-se uma diminuição no caso de uma variação negativa. O

mesmo se aplica para as realizações, entendendo-se realização como as primeiras estimativas disponíveis.

Quadro 28 – Qualidade direccional, CE - ano corrente

Realizações			
$\Delta\%$ PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	6	1
	Diminuição	2	7
X^2	6,349**		
<i>Taxa de sucesso</i>	81,25%		
<i>Coefficiente de Pearson</i>	0,630		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coefficiente de Yule (Q)</i>	0,909		
Realizações			
$\Delta\%$ Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	4	0
	Diminuição	0	12
X^2	16***		
<i>Taxa de sucesso</i>	100%		
<i>Coefficiente de Pearson</i>	1		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coefficiente de Yule (Q)</i>	1		

Quadro 29 – Qualidade direccional, CE - ano seguinte

Realizações			
$\Delta\%$ PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	5	1
	Diminuição	2	7
X^2	5,402**		
<i>Taxa de sucesso</i>	80%		
<i>Coefficiente de Pearson</i>	0,600		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coefficiente de Yule (Q)</i>	0,892		
Realizações			
$\Delta\%$ Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	1	0
	Diminuição	5	8
X^2	1,436		

<i>Taxa de sucesso</i>	64,29%	
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0,320	
<i>(Φ)</i>		
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	1	

Quadro 30 – Qualidade direccional, FMI - ano corrente

<i>Realizações</i>			
Δ% PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	4	0
	Diminuição	0	3
χ^2	7***		
<i>Taxa de sucesso</i>	100%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	1		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	1		
<i>Realizações</i>			
Δ% Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	2	0
	Diminuição	2	3
χ^2	2,1		
<i>Taxa de sucesso</i>	71,43%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0,548		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	1		

Quadro 31 – Qualidade direccional, FMI - ano seguinte

<i>Realizações</i>			
Δ% PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	1	2
	Diminuição	1	2
χ^2	0		
<i>Taxa de sucesso</i>	50%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	0		

<i>Realizações</i>			
$\Delta\%$ Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	2	0
	Diminuição	2	2
χ^2	1,5		
<i>Taxa de sucesso</i>	66,67%		
<i>Coefficiente de Pearson</i>	0,5		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coefficiente de Yule (Q)</i>	1		

Quadro 32 – Qualidade direccional, OCDE - ano corrente

<i>Realizações</i>			
$\Delta\%$ PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	8	1
	Diminuição	4	10
χ^2	7,987***		
<i>Taxa de sucesso</i>	78,26%		
<i>Coefficiente de Pearson</i>	0,589		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coefficiente de Yule (Q)</i>	0,905		

<i>Realizações</i>			
$\Delta\%$ Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	4	1
	Diminuição	6	12
χ^2	3,468*		
<i>Taxa de sucesso</i>	69,57%		
<i>Coefficiente de Pearson</i>	0,388		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coefficiente de Yule (Q)</i>	0,778		

Quadro 33 – Qualidade direccional, OCDE - ano seguinte

<i>Realizações</i>			
$\Delta\%$ PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
Previsões	Aumento	7	3
	Diminuição	4	8
χ^2	2,933*		

<i>Taxa de sucesso</i>	68,18%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0,365		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	0,647		
Realizações			
Δ% Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
		4	1
Previsões			
	Diminuição	6	11
χ^2	3,115*		
<i>Taxa de sucesso</i>	68,18%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0,376		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	0,76		

Quadro 34 – Qualidade direccional, GP - ano seguinte

Realizações			
Δ% PIB real	Aumento	Aumento	Diminuição
		10	5
Previsões			
	Diminuição	0	7
X^2	8,556***		
<i>Taxa de sucesso</i>	77,27%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0,624		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	1		
Realizações			
Δ% Deflator PIB	Aumento	Aumento	Diminuição
		3	0
Previsões			
	Diminuição	1	7
X^2	7,219***		
<i>Taxa de sucesso</i>	90,91%		
<i>Coeficiente de Pearson</i>	0,810		
<i>(Φ)</i>			
<i>Coeficiente de Yule (Q)</i>	1		

De acordo com os resultados expressos nos quadros anteriores constata-se que, a um nível informal, as taxas de sucesso para as previsões do ano corrente são, na maioria dos casos, superiores às obtidas com as previsões para o ano seguinte.

Tanto para as previsões para o ano corrente como para as do ano seguinte, as taxas de sucesso são bastante elevadas pelo que, na generalidade dos casos se conseguiu detectar correctamente o sentido da evolução das variáveis em estudo. O único caso em que se obtém uma taxa de sucesso não superior a 50% é na previsão para o ano seguinte da taxa de crescimento do PIB real elaborada pelo FMI.

No entanto, importa mais uma vez realçar que os resultados são influenciados pela dimensão da amostra e, neste estudo, como já foi anteriormente referido, as dimensões variam bastante consoante o previsor e variável em estudo.

Adicionalmente, é importante ter em conta que os resultados obtidos não têm em consideração a dimensão do erro, ou seja, o grau de afastamento da previsão em relação à respectiva realização, analisando-se apenas o sinal da variação das previsões e das realizações.

Se procedermos a um teste mais formal, o teste de independência do χ^2 , a fim de averiguar se as previsões são independentes das realizações, os resultados não são tão animadores.

De facto, como é possível constatar, existem quatro casos em que a hipótese de independência nunca é rejeitada tendo em conta os níveis de significância considerados, nomeadamente nas previsões para o ano seguinte elaboradas pela Comissão Europeia e pelo FMI para o Deflator do PIB, nas previsões para o ano seguinte elaboradas pelo FMI para o crescimento do PIB real e nas previsões para o próprio ano elaboradas pelo FMI para o Deflator do PIB. Coloca-se nestes casos a questão acerca da utilidade daquelas

previsões, uma vez que os resultados indicam que não estão associadas com as respectivas realizações (em termos do sentido de variação).

É ainda de salientar que, para os restantes casos em análise, todas as previsões rejeitam a hipótese de independência sendo que, nalguns casos essa rejeição acontece apenas ao utilizar um nível de significância de 10% (previsões elaboradas pela OCDE para o ano seguinte para as duas variáveis em estudo, e para o ano corrente para o crescimento do PIB real), e noutros essa situação verifica-se ao utilizar níveis de significância de 5% (caso das previsões para o ano corrente e para o ano seguinte, elaboradas pela Comissão Europeia para o PIB real).

Adicionalmente, pela observação dos valores obtidos para os coeficientes de Pearson e de Yule, é possível constatar que, nos casos em que a hipótese de independência é rejeitada, a associação entre as previsões e as realizações é positiva.

3.3. Reconhecimento dos ciclos económicos e análise da qualidade ao longo do tempo

● *Reconhecimento dos ciclos económicos*

Importa igualmente analisar se uma determinada previsão conseguiu identificar de forma correcta o momento das expansões e recessões.

Os ciclos económicos são flutuações da actividade económica, ou seja, passagem de situações de expansão para situações de recessão.

No entanto, a determinação dos ciclos económicos tem gerado bastante controvérsia nomeadamente, no que respeita às variáveis que devem ser utilizadas como base para determinar a evolução do ciclo económico³⁰.

Normalmente, a evolução do ciclo económico baseia-se na observação do PIB podendo, no entanto, ser utilizados indicadores alternativos como o nível de emprego e a taxa de juro.

Na presente dissertação, utilizar-se-á a metodologia de reconhecimento dos ciclos económicos levada a cabo pelo NBER (*National Bureau of Economic Research*). Normalmente, as variáveis utilizadas pelo NBER na análise cíclica são o PIB real, o nível de emprego e o nível de produção industrial. No entanto, o Comité responsável pelo reconhecimento dos ciclos considera o PIB real como a melhor variável individual para caracterizar a actividade económica global. Logo, é colocado um grande peso nesta variável ao determinar as datas dos pontos de viragem do ciclo económico.

O NBER faz o reconhecimento dos ciclos económicos dos EUA com periodicidade mensal, entendendo que a economia se encontra numa fase de recessão quando há um declínio acentuado da actividade económica.

De acordo com a definição do NBER³¹, uma recessão começa logo depois de a economia atingir um “pico” de actividade, e termina assim que a economia atinge o nível mínimo. Entre o ponto mínimo e o ponto máximo a economia encontra-se em expansão.

No entanto, na sua definição de movimentos cíclicos, o NBER não é preciso no que respeita à definição do número de meses e à dimensão da desaceleração ou aceleração

³⁰ A este respeito ver Nunes e Valério (1995), páginas 110 a 114.

³¹ Para informação mais detalhada consultar o *site* <http://www.nber.org/cycles/main.html>

da actividade económica necessários para se considerar que a economia está em recessão ou expansão.

Considera-se nesta dissertação que, se a previsão acompanhar de forma aproximada a respectiva realização no que toca à direcção e pontos de viragem dos ciclos, no mesmo momento temporal e na mesma dimensão, ela é considerada boa.

Nas figuras seguintes, apresentam-se os resultados obtidos.

Note-se que neste ponto da dissertação não foram analisadas as previsões elaboradas pelo FMI dada a dimensão reduzida da amostra disponível.

Quanto à notação utilizada, $Y(p)$, $Y(r)$ e $X(t)$ representam, respectivamente, a previsão para a taxa de crescimento do PIB real, a respectiva realização de acordo com as primeiras estimativas disponíveis e a taxa de crescimento do PIB potencial, sendo este último calculado pelo filtro de Hodrick-Prescott, com base nos dados definitivos do PIB efectivo e utilizando-se um valor de $\lambda=100$ em virtude de os dados em estudo serem anuais.

Figura 9

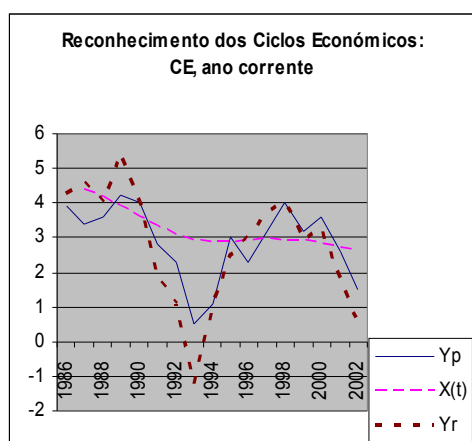


Figura 11

Figura 10

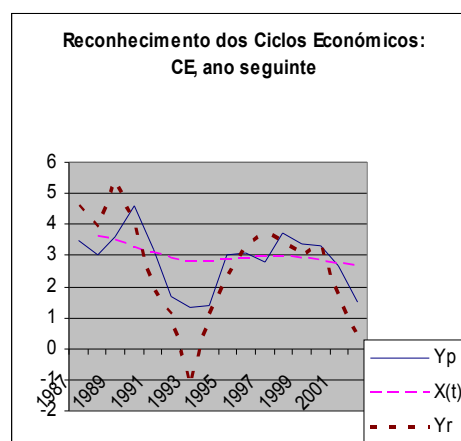


Figura 12

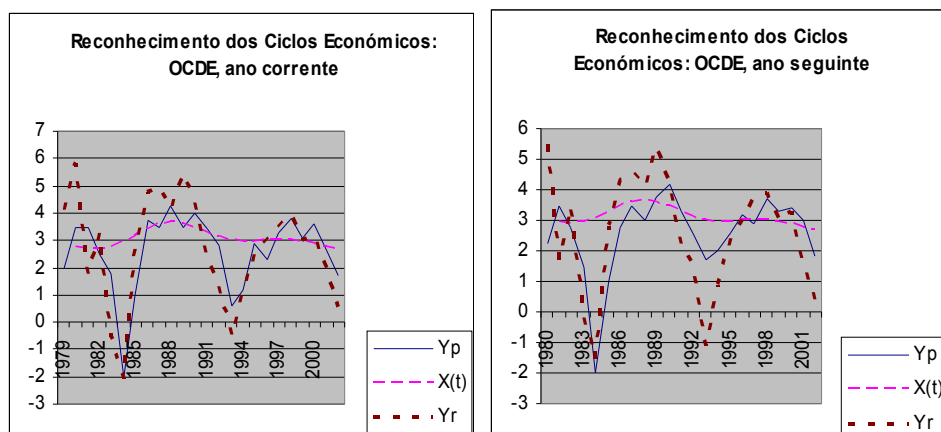
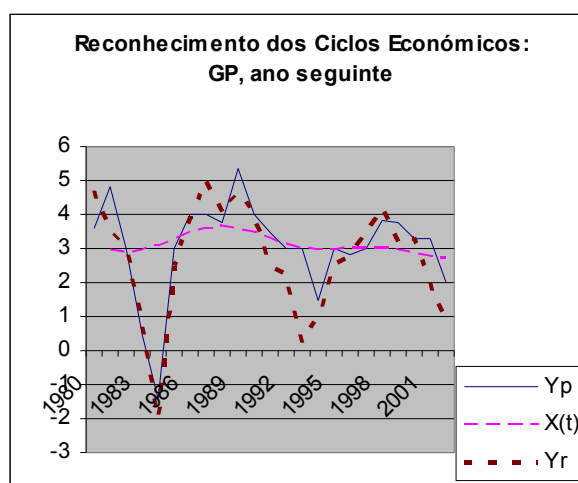


Figura 13



Como é visível pelas figuras anteriores, de uma forma geral, todos os previsores em análise conseguiram detectar correctamente o sentido da evolução da economia e os pontos em que a economia passa de uma fase de recessão para uma fase de expansão. Tal facto é consistente com o estudo realizado anteriormente sobre a independência entre as previsões e as realizações e a qualidade direcciona.

Procedendo a uma análise mais pormenorizada é possível constatar que, tanto a Comissão Europeia, como a OCDE e o governo português, conseguiram prever as várias recessões que ocorreram no horizonte temporal em análise, nomeadamente as recessões de 1983/1984, de 1993/1994 e, mais recentemente, a que ocorreu em 2002/2003.

É curioso observar que, relativamente à recessão de 1993/1994, todas as previsões em estudo apontaram para valores de crescimento do PIB superiores aos que acabaram por ser verificados.

Tal como seria de esperar, nas previsões realizadas no ano anterior, o desempenho ao nível da previsão da profundidade da recessão de 1993/1994 foi pior quando comparado com as previsões realizadas no próprio ano.

É ainda curioso verificar que a OCDE previu com maior exactidão a recessão que ocorreu entre 1983 e 1984 quando comparada com a recessão de 1993/1994, tanto no que respeita às previsões realizadas no ano anterior como para as previsões realizadas no ano corrente.

Por último, no que respeita à recessão de 2002/2003, todos os previsores tiveram um desempenho semelhante, na medida em que conseguiram prever o sentido da evolução da economia tendo, no entanto, todos eles subestimado a profundidade da recessão uma vez que todas as previsões apontavam para valores superiores aos que acabaram por ser realizados. Ainda a este respeito, ao contrário do que sucedeu na recessão de 1993/1994, não é notória uma diferença de desempenho entre as previsões realizadas no próprio ano e as realizadas no ano anterior no que respeita à previsão da profundidade da recessão.

● *Análise da qualidade ao longo do tempo*

Para se proceder a uma avaliação correcta das previsões é necessário saber se as previsões realizadas por uma determinada entidade registaram uma evolução positiva em termos qualitativos ao longo do tempo.

No entanto, é aconselhável proceder a uma análise global uma vez que não se pode considerar como sendo boa uma previsão que no último ano registou um erro muito

reduzido, se no passado o seu desempenho em matéria de previsão foi bastante duvidoso.

Desta forma, importa analisar a evolução da qualidade das previsões.

A metodologia geralmente seguida tem como base o cálculo de estatísticas de medição da qualidade, como o erro médio e o erro absoluto médio, mas calculadas sob a forma de médias móveis³².

Contudo, é importante salientar que menores erros de previsão não significam necessariamente uma melhoria nos métodos estatísticos e na metodologia utilizada na previsão. Pode acontecer que as técnicas de previsão tenham registado uma melhoria e que, ainda assim, os erros observados sejam consideráveis, simplesmente pela dificuldade de previsão de uma determinada série económica. Assim, é necessário fazer uma análise complementar relativa à dificuldade de previsão de uma série, em que essa dificuldade pode ser expressa pela sua volatilidade ao longo do tempo sendo, por isso, aconselhável recorrer ao cálculo do desvio padrão, também sob a forma de médias móveis.

Com este intuito, apresentam-se de seguida os resultados obtidos para as previsões para a taxa de crescimento do PIB real elaboradas pela OCDE e pelo governo português. A análise não foi realizada para os restantes previsores e variáveis em estudo em virtude das amostras serem bastante reduzidas para o efeito.

Note-se que $|e_{y(n)}|_{t,5}$ e $|e_{y(n,1)}|_{t,5}$ representam os erros absolutos de previsão do crescimento do PIB real para o ano corrente e para o ano seguinte respectivamente, sob a forma de médias móveis de amplitude 5³³. Por sua vez, $\sigma_y(r)$ representa a volatilidade, expressa

³² Keereman (1999) seguiu uma abordagem semelhante. Stekler e Joutz (2000) e Öller e Barot (2000) recorreram ao cálculo das médias móveis de amplitude 5 mas a estatística de base para avaliar a evolução temporal da qualidade das previsões foi o rácio entre a raiz da média dos erros ao quadrado e a variância das realizações.

³³

Para uma melhor compreensão, veja-se o seguinte exemplo para cálculo do erro de previsão absoluto respeitante aos anos de 1981.

pelo desvio padrão, das realizações do crescimento do PIB real expressas pelas primeiras estimativas disponíveis.

Figura 14

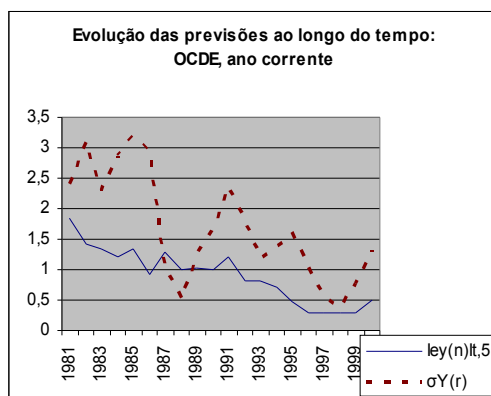


Figura 15

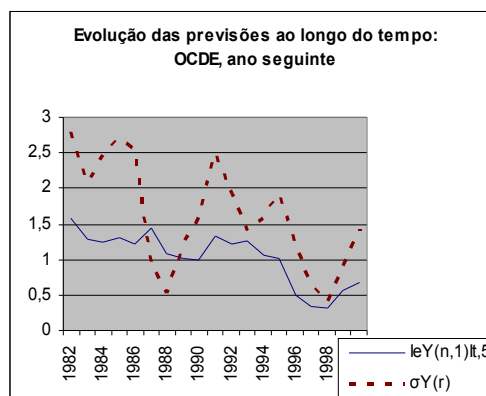
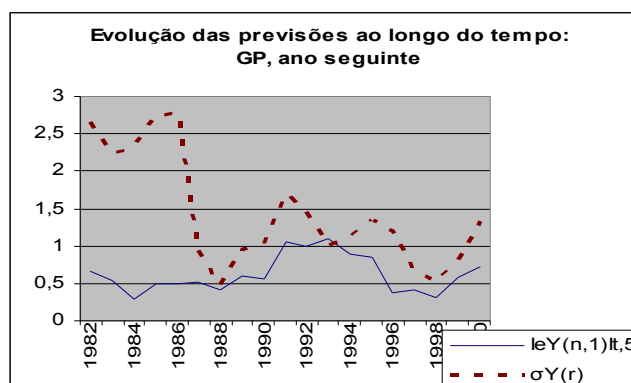


Figura 16



Após a observação das figuras é imediatamente visível que as previsões da OCDE têm registado uma melhoria ao longo do tempo, dado que os erros de previsão absolutos ao longo da década de 80 são bastante superiores aos observados a partir de meados da década de 90. No entanto, para a previsão para o crescimento do PIB real elaborada pelo

$$\left(|e_{Y(n)}|_{1981,5} \right) = \frac{\left(|e_{Y(n)}|_{1979} \right) + \left(|e_{Y(n)}|_{1980} \right) + \left(|e_{Y(n)}|_{1981} \right) + \left(|e_{Y(n)}|_{1982} \right) + \left(|e_{Y(n)}|_{1983} \right)}{5}.$$

Para o cálculo da volatilidade foi adoptado o mesmo procedimento.

governo português não se observa a melhoria descrita anteriormente, tendo o erro absoluto aumentado no início da década de 90 face à década de 80. No entanto, na década de 80 a prestação qualitativa do governo português foi bastante superior à apresentada pela OCDE.

Para analisar a evolução do enviesamento das previsões ao longo do tempo vai-se utilizar a metodologia anterior mas tendo como base o erro médio de previsão calculado sob a forma de médias móveis. Assim, $e_{y(n)t,5}$ e $e_{y(n,1)t,5}$ representam os erros médios de previsão do PIB real para o ano corrente e para o ano seguinte respectivamente, sob a forma de médias móveis de amplitude 5.

As figuras seguintes traduzem a evolução do enviesamento das previsões elaboradas para o PIB real para a economia portuguesa.

Figura 17

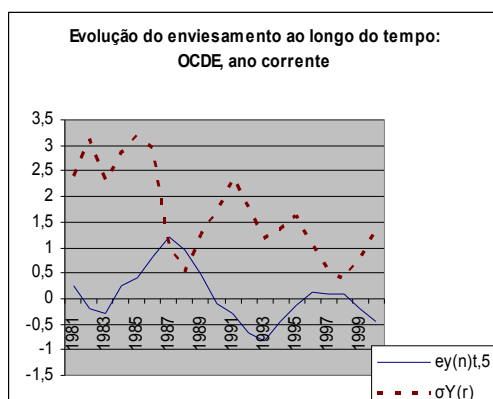


Figura 18

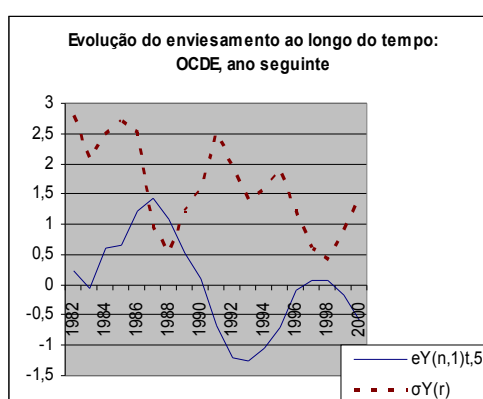
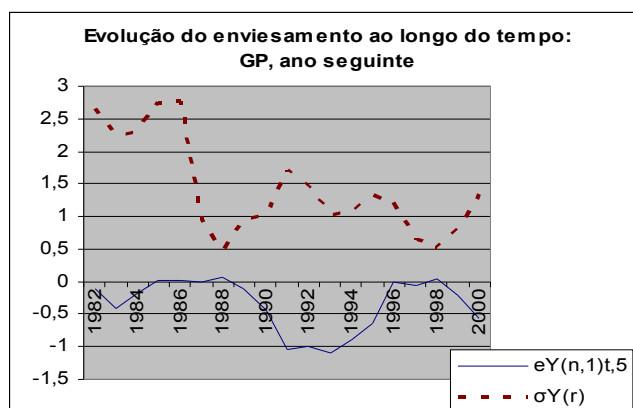


Figura 19



É curioso observar que, desde o ano de 1983 até ao final da década de 80, as previsões elaboradas pela OCDE para o crescimento do PIB real se traduziram num erro médio positivo, no que respeita às previsões elaboradas para o ano corrente e para o ano seguinte. Quer isto dizer que neste período as previsões foram em média inferiores às primeiras estimativas disponíveis.

Ainda no que respeita à mesma entidade previsora, o período entre 1990 e 1995 foi marcado pela situação inversa, ou seja, um erro médio negativo, o que indica que a OCDE foi demasiado optimista nas suas previsões para o PIB real para o ano corrente e seguinte, visto ter previsto, em média, neste período um crescimento superior ao que acabou por ser observado.

Convém ainda notar que o enviesamento é maior para as previsões realizadas pela OCDE para o ano seguinte.

É ainda visível, no que toca a esta entidade previsora, que apesar de a dimensão do enviesamento ser semelhante até 1995, entre 1996 e 2000 assistiu-se a uma redução substancial do enviesamento das previsões para o ano corrente e para o ano seguinte.

Para as previsões elaboradas pelo governo português, é curioso verificar que na década de 80 o enviesamento era muito reduzido, tendo-se assistido a um aumento considerável

daquele entre 1990 e 1996. Tal como aconteceu com a entidade previsora anterior, entre 1990 e 1996 o erro médio de previsão foi negativo.

Finalmente, a partir de 1996, o enviesamento médio apresentado pelas previsões elaboradas pelo governo português é praticamente inexistente, voltando no entanto a aparecer nos dois últimos anos.

4. Conclusões

Após a análise desenvolvida anteriormente, vai-se agora sintetizar os resultados obtidos nas várias secções desta dissertação.

Da observação das estatísticas descritivas para os vários previsores é possível retirar algumas conclusões gerais. Atendendo às previsões para o ano corrente, é notório um equilíbrio a nível qualitativo entre os diferentes previsores analisados, quando se consideram amostras comuns. Por sua vez, ao comparar as previsões para o ano seguinte elaboradas pela Comissão Europeia, pela OCDE e pelo governo português, este último obtém claramente os melhores resultados ao nível das estatísticas descritivas, com uma melhor prestação quer na previsão do crescimento do PIB real, quer na previsão do

crescimento do Deflator do PIB, apesar de apresentar o enviesamento mais elevado na previsão do crescimento do PIB real³⁴.

É ainda de referir que, ao utilizar amostras diferenciadas para cada previsor em estudo, apesar de o FMI apresentar bons resultados relativamente à qualidade das previsões para o ano corrente, parece existir evidência de que eles surgem devido à amostra disponível se limitar maioritariamente aos anos 90 que se traduziu num período economicamente mais estável e, portanto, mais fácil de prever.

Relativamente à comparação das previsões realizadas pelas diferentes entidades em estudo com as designadas previsões naïve, os resultados são globalmente bastante satisfatórios, visto aquelas serem geralmente consideradas superiores às alternativas naïve.

No que respeita ao ponto 3.2, é igualmente possível retirar algumas conclusões gerais. Relativamente ao estudo da eficiência, a Comissão Europeia apresenta os piores resultados tanto ao nível da previsão do crescimento do PIB real como ao nível da previsão do crescimento da inflação. As razões desta ineficiência parecem dever-se à forma como a nova informação é incorporada nas previsões e ao facto de os erros cometidos no passado subsistirem no presente.

Quanto ao estudo do enviesamento, apesar de não existir indícios da presença do mesmo nas previsões da taxa de crescimento do PIB real para o ano corrente, o governo português apresenta um enviesamento significativo do ponto de vista estatístico, ao utilizar um nível de significância de 10% (ou mesmo de 5%), nas previsões do

³⁴ Ao considerar dados definitivos, e comparando as previsões para o ano seguinte elaboradas pela Comissão Europeia, pela OCDE e pelo governo português (ver quadro A8, p.93), apesar dos resultados globais serem bastante semelhantes, a OCDE obtém os melhores resultados devido à melhor prestação na previsão do crescimento do Deflator do PIB.

crescimento do PIB real para o ano seguinte. Por sua vez, no que respeita à previsão da taxa de crescimento do Deflator do PIB, é possível constatar que há mais casos de existência de enviesamento significativo quando comparado com a taxa de crescimento do PIB (ver quadros 18, 19, 22 e 23). Para as previsões do crescimento da taxa de inflação realizadas para o ano corrente, apenas a Comissão Europeia apresenta problemas ao nível do enviesamento ao utilizar um nível de significância de 5%. Ainda no que se refere às previsões para a mesma variável mas, desta feita para o ano seguinte, é de realçar que diferentes metodologias de testes afectam os resultados apresentando, no entanto, a OCDE maior evidência de existência de enviesamento.

Relativamente à qualidade direcciona a generalidade dos previsores detectaram correctamente o sentido da evolução das variáveis em estudo.

No entanto, ao nível do teste da independência entre as previsões e as realizações, as previsões para o ano seguinte elaboradas pela Comissão Europeia e pelo FMI para o Deflator do PIB, as previsões para o ano seguinte elaboradas pelo FMI para o crescimento do PIB real e as previsões para o ano corrente elaboradas pelo FMI para o crescimento da taxa de inflação não rejeitam a hipótese de independência, o que questiona o valor e utilidade económica das mesmas. Contudo, é importante não esquecer que os fracos resultados apresentados pelo FMI ao não rejeitar a hipótese de independência se podem dever à reduzida dimensão da amostra disponível.

Por sua vez, analisando o ponto 3.3 e no que respeita ao reconhecimento dos ciclos económicos, de uma forma geral, todos os previsores em análise conseguiram detectar correctamente o sentido de evolução da economia e os pontos em que a economia passa de uma fase de recessão para uma fase de expansão, o que é consistente com os resultados da independência e da qualidade direcciona obtidos. Também foi notória

uma tendência para previsões marcadamente optimistas no que toca à magnitude das recessões, visto que as realizações, sob a forma das primeiras estimativas disponíveis, traduzem piores resultados face ao que foi previsto.

Finalmente, no que diz respeito à evolução temporal da qualidade das previsões, constatou-se a existência de uma melhoria ao nível das previsões efectuadas pela OCDE dado que o erro absoluto médio registou uma tendência de diminuição entre a década de 80 e a actualidade. Já no caso do governo português, a previsão do PIB apresentou erros absolutos médios superiores no início da década de 90 face à década de 80.

Quanto à evolução temporal do enviesamento conclui-se que, no caso da OCDE, houve uma redução substancial do mesmo ao longo do período temporal analisado. O governo português apresenta uma evolução bastante irregular visto que o enviesamento médio na previsão do crescimento do PIB real era reduzido na década de 80, tendo aumentado substancialmente entre 1990 e 1996, voltando posteriormente a diminuir e a aparecer novamente em 2001 e 2002.

Assim, por tudo o que foi exposto anteriormente, apesar de as previsões económicas serem muitas vezes criticadas, os resultados sugerem que as previsões em estudo são geralmente boas.

De um modo geral, os previsores internacionais estão bastante equilibrados ao nível do seu desempenho qualitativo na previsão das duas variáveis em estudo sendo a prestação do governo português igualmente positiva e, nalguns casos, superior à dos previsores internacionais. No entanto, as conclusões estão de certo modo limitadas pela diferença nas amostras disponíveis para cada previsor e pelo facto de não terem sido efectuados vários testes para o FMI em virtude da dimensão muito reduzida da respectiva amostra.

É importante não esquecer que não foi objectivo desta dissertação fazer um *ranking* global dos previsores em estudo, fazendo-o apenas no âmbito da economia portuguesa. Como tal, seria interessante desenvolver esta questão em futuros trabalhos, procurando averiguar se há uma mesma tendência no desempenho dos vários previsores no que concerne às previsões efectuadas para diferentes países.

Outro aspecto não desenvolvido na presente dissertação mas merecedor de interesse prende-se com o estudo da potencial correlação existente entre o enviesamento das previsões e os ciclos económicos ou eleitorais.

Por último, seria interessante verificar se a combinação das previsões³⁵ levadas a cabo pelos diversos previsores se traduziria numa melhoria global da qualidade, bem como aplicar os *encompassing tests*³⁶ com o objectivo de concluir se uma dada previsão realizada por um determinado previsor para certa variável engloba toda a informação utilizada por outro previsor na previsão dessa mesma variável.

³⁵ Entre os autores que abordam esta questão refiro Diebold e Lopez (1996), Diebold e Pauly (1987), Granger e Ramanathan (1984) e Wallis (1989).

³⁶ Artis e Marcellino (2001) e Harvey, Leybourne e Newbold (1998) fazem alusão a este assunto.

5. Anexos

Anexo I - Análise da qualidade das previsões: dados definitivos

É interessante analisar se a utilização dos dados definitivos altera as conclusões a nível qualitativo a que se chegou quando se consideraram as primeiras estimativas disponíveis.

Uma vez que a opção desta dissertação foi pela utilização das primeiras estimativas disponíveis, não irei proceder a uma análise exaustiva, restringindo-me às estatísticas descritivas dos erros de previsão.

• erro de previsão

As figuras seguintes mostram a evolução do erro médio quando se consideram os dados definitivos. Recorde-se que $ey(n)$ e $ey(n+1)$ representam o erro de previsão para a taxa de crescimento anual do PIB real para o ano corrente e para o ano seguinte e, $e\pi(n)$ e $e\pi$

$(n+1)$ expressam o erro de previsão para a taxa de inflação para as previsões feitas no ano n para o próprio ano e para o ano seguinte, respectivamente. Adicionalmente, todos os indicadores estão expressos em pontos percentuais.

Figura A1

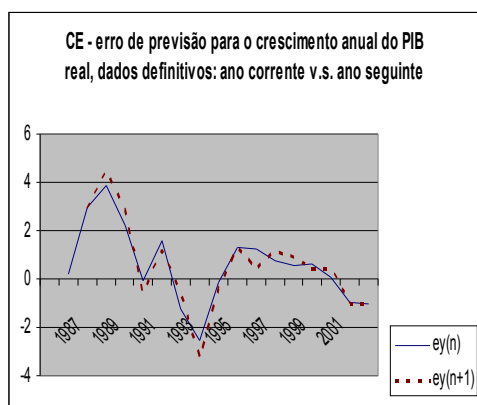


Figura A2

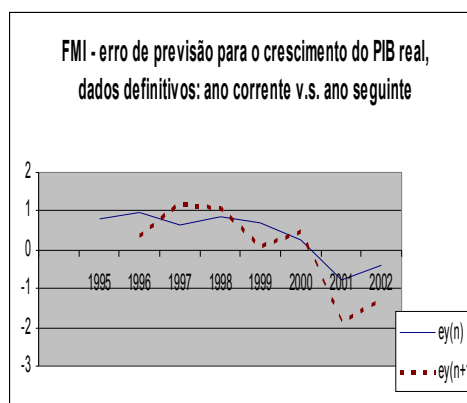


Figura A3

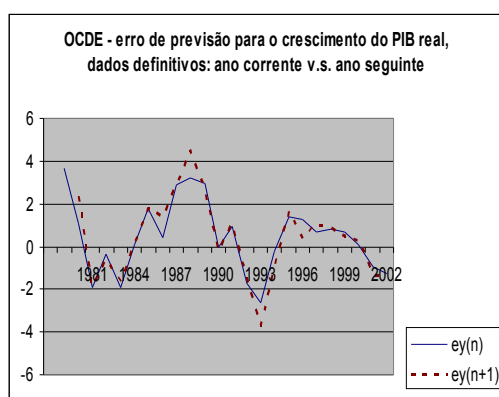


Figura A4

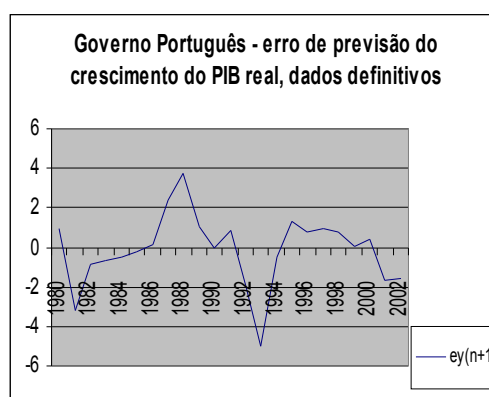


Figura A5

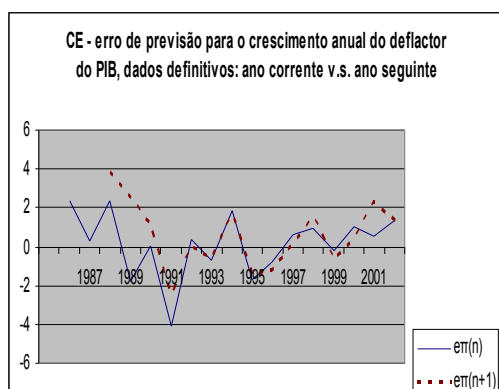


Figura A6

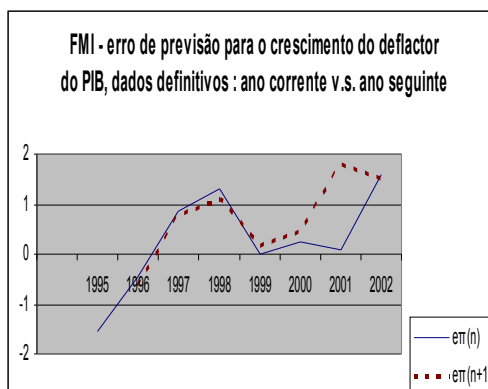
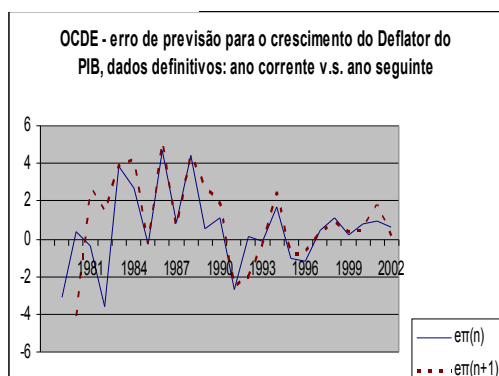
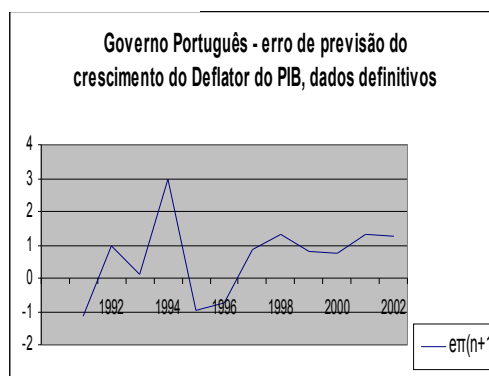


Figura A7**Figura A8**

Comparativamente ao uso das primeiras estimativas disponíveis verifica-se que, na generalidade dos casos, ao utilizar os dados definitivos há uma maior proximidade entre a dimensão dos erros das previsões para o ano corrente e para o ano seguinte.

Verificam-se igualmente alguns casos em que o erro era negativo aquando da utilização das primeiras estimativas, passando a ser positivo quando se consideram os dados definitivos. Veja-se a título exemplificativo, as previsões para o PIB realizadas pela Comissão Europeia para os anos de 1991 e 1992, a previsão para o PIB elaborada pela OCDE para o ano de 2000 e a previsão do FMI para a taxa de inflação para os anos de 1999 e 2001.

Também se observam situações em que, ao utilizar as primeiras estimativas o erro era positivo, passando a ser negativo aquando da utilização dos dados definitivos. Como exemplo veja-se a previsão para o PIB elaborada pelo governo português para o ano de 1983.

● *erro médio de previsão*

Quadro A1 – Erro médio de previsão, ano corrente, dados definitivos

Ano Corrente	Erro médio de previsão		
	CE	FMI	OCDE
$\Delta\%$ PIB real	0,6	0,4	0,5
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,2	0,3	0,5
Número de observações			
$\Delta\%$ PIB real	17	8	24
$\Delta\%$ Deflator PIB	17	8	24
Período 1986-2002			
$\Delta\%$ PIB real	0,6		0,5
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,2		0,7
Período 1995-2002			
$\Delta\%$ PIB real	0,3	0,4	0,3
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,9	0,3	0,2

Conforme se pode observar, a utilização dos dados definitivos acarreta alterações na posição qualitativa dos vários previsores em estudo.

Em primeiro lugar, a maioria dos erros médios apresentados pelos previsores é positivo ao passo que quando se utilizavam as primeiras estimativas, a Comissão Europeia e o FMI apresentavam erros médios negativos para a previsão do PIB para o ano corrente.

Por sua vez, nas previsões do PIB para o ano corrente, considerando o período entre 1986 e 2002, quem continua a registar um enviesamento superior na previsão do PIB é a Comissão Europeia comparativamente à OCDE. No entanto, o inverso acontece para as previsões da inflação.

Adicionalmente, considerando o período entre 1995 e 2002, se o FMI apresentava um enviesamento semelhante à Comissão Europeia e à OCDE na previsão do PIB ao utilizar as primeiras estimativas, agora apresenta os piores resultados, apresentando a Comissão Europeia e a OCDE um menor enviesamento. Ainda neste período, o FMI e a Comissão Europeia deixam de apresentar o melhor resultado na previsão da inflação, passando agora a OCDE a registar um menor enviesamento.

Quadro A2 – Erro médio de previsão, ano seguinte, dados definitivos

Ano Seguinte	Erro médio de previsão			
	CE	FMI	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	0,5	0,0	0,4	-0,1
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,6	0,7	1,0	0,6
Número de observações				
$\Delta\%$ PIB real	16	7	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB	15	7	23	12
Período 1988-2002				
$\Delta\%$ PIB real	0,4		0,2	-0,1
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,6		0,6	
Período 1996-2002				
$\Delta\%$ PIB real	0,2	0,0	0,1	-0,0
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,6	0,7	0,5	0,8

Nas previsões para o ano seguinte, a utilização dos dados definitivos também altera as posições a nível qualitativo dos vários previsores. Por exemplo, ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis e considerando amostras diferenciadas para cada previsor, quem apresentava um menor enviesamento na previsão do PIB era a OCDE sendo que, ao utilizar os dados definitivos, os melhores resultados são obtidos pelo FMI e pelo governo português. Já nas previsões da inflação para o ano seguinte ao utilizar os dados definitivos quem apresenta um menor enviesamento é a Comissão Europeia e o governo português (ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis, a Comissão Europeia e a OCDE apresentavam os piores resultados).

No período entre 1988 e 2002 a situação também se altera uma vez que, na previsão do PIB para o ano seguinte, a OCDE exibe um menor enviesamento relativamente ao apresentado pela Comissão Europeia, e o governo português, que ao utilizar as primeiras estimativas apresentava o maior enviesamento, exibe agora o menor erro médio.

Já na previsão para a inflação, considerando o período anterior, a Comissão Europeia passa a apresentar um enviesamento semelhante ao apresentado pela OCDE quando, ao

utilizar as primeiras estimativas disponíveis, a Comissão Europeia registava um enviesamento ligeiramente superior ao exibido pela OCDE.

Considerando a amostra comum a todos os previsores, ao utilizar as primeiras estimativas quem apresentava um menor erro médio na previsão do PIB era a Comissão Europeia, passando agora o FMI e o governo português a apresentar um enviesamento mais baixo. Por sua vez, na previsão da inflação, o governo português era a entidade que apresentava melhores resultados qualitativos. No entanto, ao utilizar os dados definitivos, o governo português passa a ser a entidade que apresenta o maior enviesamento, sendo a OCDE a entidade que exhibe melhores resultados.

● *erro absoluto médio*

Quadro A3 – Erro absoluto médio, ano corrente, dados definitivos

Ano Corrente	Erro absoluto médio		
	CE	FMI	OCDE
$\Delta\%$ PIB real	1,3	0,7	1,4
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,3	0,8	1,5
Número de observações			
$\Delta\%$ PIB real	17	8	24
$\Delta\%$ Deflator PIB	17	8	24
Período 1986-2002			
$\Delta\%$ PIB real	1,3		1,3
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,3		1,3
Período 1995-2002			
$\Delta\%$ PIB real	0,8	0,7	0,9
$\Delta\%$ Deflator PIB	0,9	0,8	0,8

Quando a estatística em análise é o erro absoluto médio, a utilização dos dados definitivos também acarreta algumas alterações na posição qualitativa.

Se considerarmos o período entre 1995 e 2002 é possível observar que, na previsão do crescimento do PIB real para o ano corrente, o FMI apresenta agora um menor erro absoluto médio e a OCDE apresenta os piores resultados ao utilizar dados definitivos

quando, ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis, tanto a Comissão Europeia, como o FMI e a OCDE apresentavam resultados semelhantes. Também no que diz respeito à previsão da inflação no mesmo período, se a Comissão Europeia apresentava resultados semelhantes aos apresentados pela OCDE e pelo FMI quando se consideravam as primeiras estimativas, ao utilizar os dados definitivos, aquela entidade passa a ter a pior prestação em termos qualitativos, apesar de a diferença face aos restantes previsores ser pouco significativa.

Quadro A4 – Erro absoluto médio, ano seguinte, dados definitivos

Ano Seguinte	Erro absoluto médio			
	CE	FMI	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	1,4	0,9	1,5	1,3
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,4	0,9	1,9	1,1
Número de observações				
$\Delta\%$ PIB real	16	7	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB	15	7	23	12
Período 1988-2002				
$\Delta\%$ PIB real	1,3		1,5	1,4
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,4		1,5	
Período 1996-2002				
$\Delta\%$ PIB real	0,8	0,9	0,8	0,9
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,1	0,9	0,7	1,0

Na previsão para o PIB para o ano seguinte, e ao considerar amostras distintas para cada previsor, o governo português e o FMI trocam de posição qualitativa quando se consideram os dados definitivos, passando o FMI a apresentar os melhores resultados.

No período entre 1988 e 2002, se ao utilizar as primeiras estimativas era o governo português a apresentar um melhor desempenho na previsão do PIB, ao considerar os dados definitivos essa situação deixa de se verificar, sendo a Comissão Europeia a ter o menor erro absoluto médio. No entanto, os piores resultados continuam a ser obtidos

pela OCDE tanto quando se utilizam as últimas estimativas como quando se consideram os dados definitivos.

Quando se considera a amostra comum a todos os previsores se, ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis, os melhores resultados na previsão do PIB para o ano seguinte eram apresentados pela Comissão Europeia, pela OCDE e pelo governo português, agora, ao utilizar dados definitivos, o governo português e o FMI passam a apresentar as piores prestações qualitativas. Finalmente, na previsão da inflação para o ano seguinte, o governo português, que apresentava os melhores resultados ao utilizar as primeiras estimativas, passa a ser apenas a terceira entidade previsora quando se consideram os dados definitivos, sendo agora a OCDE a registar um menor erro absoluto médio.

● *raiz da média dos erros ao quadrado*

Quadro A5 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano corrente, dados definitivos

Ano Corrente	Raiz da média dos erros ao quadrado		
	CE	FMI	OCDE
$\Delta\%$ PIB real	2,7	0,7	1,7
$\Delta\%$ Deflator PIB	2,6	1,0	2,1
Número de observações			
$\Delta\%$ PIB real	17	8	24
$\Delta\%$ Deflator PIB	17	8	24
Período 1986-2002			
$\Delta\%$ PIB real	2,7		1,6
$\Delta\%$ Deflator PIB	2,6		1,9
Período 1995-2002			
$\Delta\%$ PIB real	0,9	0,7	1,0
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,0	1,0	0,9

Passando agora para a análise da raiz da média dos erros ao quadrado, quando se consideram amostras diferentes para cada previsor, apesar do FMI continuar a apresentar os melhores resultados qualitativos na previsão do PIB e da inflação para o próprio ano, quando se utilizam os dados definitivos, a Comissão Europeia passa a ter o

pior desempenho na previsão das duas variáveis (posição que, ao utilizar as primeiras estimativas, era ocupada pela OCDE).

Também no período entre 1986 e 2002, a OCDE passa a apresentar melhores resultados na previsão das duas variáveis quando comparada com a Comissão Europeia.

Por sua vez, no período entre 1995 e 2002 se, ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis, a Comissão Europeia, o FMI e a OCDE estavam equilibrados a nível qualitativo na previsão da taxa de crescimento do PIB real, ao utilizar dados definitivos, o FMI é a entidade a apresentar a melhor prestação qualitativa e a OCDE exibe os piores resultados. Ao nível da previsão do crescimento da taxa de inflação para o mesmo período, o FMI continua a apresentar o pior desempenho e a OCDE mantém a melhor prestação qualitativa.

Quadro A6 – Raiz da média dos erros ao quadrado, ano seguinte, dados definitivos

Ano Seguinte	Raiz da média dos erros ao quadrado			
	CE	FMI	OCDE	GP
$\Delta\%$ PIB real	1,9	1,1	1,9	1,8
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,7	1,1	2,5	1,3
Número de observações				
$\Delta\%$ PIB real	16	7	23	23
$\Delta\%$ Deflator PIB	15	7	23	12
Período 1988-2002				
$\Delta\%$ PIB real	1,8		1,9	1,9
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,7		1,9	
Período 1996-2002				
$\Delta\%$ PIB real	0,8	1,1	0,9	1,0
$\Delta\%$ Deflator PIB	1,3	1,1	0,8	1,0

Finalmente, no que respeita às previsões para o ano seguinte, ao considerar amostras diferenciadas, ao utilizar dados definitivos, o FMI e o governo português trocam de posição relativamente à situação descrita aquando do uso das primeiras estimativas disponíveis, passando a primeira entidade referida a apresentar melhores resultados na previsão do crescimento do PIB real. Adicionalmente, a Comissão Europeia e a OCDE apresentam agora os valores menos favoráveis quando, ao utilizar as primeiras estimativas, apenas a OCDE apresentava os piores resultados. Relativamente à previsão

do crescimento da taxa de inflação, o governo português passa a ocupar a segunda posição em termos qualitativos, mantendo a OCDE os piores resultados para este indicador.

No período entre 1988 e 2002, quem apresenta melhores resultados na previsão do PIB quando se consideram os dados definitivos é a Comissão Europeia, passando o governo português a ocupar a segunda posição em termos qualitativos. Neste mesmo período, a Comissão Europeia passa a apresentar resultados ligeiramente mais favoráveis na previsão da inflação em comparação com a OCDE, quando se consideram os dados definitivos.

Por último, considerando a amostra comum a todos os previsores, o governo português deixa de ter o melhor desempenho na previsão da inflação, passando a OCDE a registar valores menos elevados para o indicador em análise. No entanto, o governo português apresenta o segundo melhor resultado, continuando a Comissão Europeia a ter o pior desempenho na previsão da inflação.

Importa mais uma vez, proceder a uma síntese dos resultados obtidos. Para este efeito, foi seguida a mesma metodologia adoptada aquando da utilização das primeiras estimativas disponíveis. Nos quadros A7 e A8 apresentam-se os resultados obtidos.

Quadro A7 – Pontuação global, previsões CE, FMI e OCDE, dados definitivos

	CE	FMI	OCDE
Período 1995-2002			
Previsões para o ano corrente			
Δ% PIB real	5	5	8
Δ% Deflator PIB	9	5	4
Período 1996-2002			
Previsões para o ano seguinte			
Δ% PIB real	5	7	6
Δ% Deflator PIB	8	7	3
Total	27	24	21

Quadro A8 – Pontuação global, previsões CE, OCDE e GP, dados definitivos

	CE	OCDE	GP
Previsões para o ano seguinte			
Período 1988-2002			
Δ% PIB real	5	8	5
Período 1996-2002			
Δ% Deflator PIB	8	3	7
Total	13	11	12

Como é visível pela observação dos dois quadros anteriores, ao utilizar dados definitivos as posições relativas anteriores alteram-se visto que, ao comparar a Comissão Europeia, o FMI e a OCDE, a última obtém uma melhor prestação em termos qualitativos e a Comissão Europeia é a entidade a apresentar o pior desempenho. Importa salientar que a boa prestação global da OCDE se deve aos bons resultados obtidos na previsão do crescimento do Deflator do PIB para o ano corrente e para o ano seguinte. No entanto, deve-se salientar que os resultados globais obtidos pela comparação da Comissão Europeia, do FMI e da OCDE, traduzem a existência de um certo equilíbrio na sua prestação qualitativa (os valores variam entre 21 e 27 pontos). Finalmente, ao comparar a Comissão Europeia, a OCDE e o governo português, as prestações globais dos três previsores são bastante semelhantes apresentando, no entanto, a OCDE os melhores resultados (novamente devido à melhor prestação na previsão do crescimento do Deflator do PIB para o ano seguinte). Esta situação contrasta com a analisada ao utilizar as primeiras estimativas disponíveis (ver quadro 11), dado que o governo português apresentava os melhores resultados qualitativos, nomeadamente na previsão do crescimento do Deflator do PIB para o ano seguinte.

6. Bibliografia

Artis, Michael e Marcellino, Massimiliano (2001), “Fiscal Forecasting: The track record of the IMF, OECD and EC”, *Econometrics Journal* (2001), 4, pp. S20-S36.

Ashiya, Masahiro (2003), Forecast Accuracy of the Japanese Government: Its year-ahead GDP forecast is too optimistic, mimeo.

(disponível on-line em <http://www.econ.kyoto-u.ac.jp>)

Brodsky, Noel e Newbold, Paul (1994), “Late forecasts and early revisions of United States GNP”, *International Journal of Forecasting*, 10, pp. 455-460.

Brown, Bryan W. e Maital, Shlomo (1981), “What Do Economists Know? An Empirical Study of Expert’s Expectations”, *Econometrica*, 49, nº2, pp. 491-504.

Cohen, Darrel e Follette Glenn (2003), “Forecasting exogenous fiscal variables in the United States”, Board of Governors of the Federal Reserve System, Finance and Economic Discussion Series no 59.

Corrado, J.C e Su, Tie (1997), “Implied Volatility Skews and Stock Index Skewness and Kurtosis implied by S&P 500 Index Option Prices”, mimeo.

(disponível *on-line* em <http://www.smartquant.com/references/volatility/vol.17.pdf>)

Diebold, Francis X. e Lopez, A. Jose (1996), “Forecast evaluation and combination”, National Bureau of Economic Research, Technical working paper 192.

Diebold, F.X. e Pauly, Peter (1987), “Structural change and the combination of forecasts”, *Journal of forecasting*, 6, pp. 21-40.

Elliott, Graham; Komunjer, Ivana e Timmermann, Allan (2003), Biases in Macroeconomic Forecasts: Irrationality or Asymmetric loss?, mimeo.

disponível on-line em:

<http://www.ruf.rice.edu/~econ/seminars/03Trwksh/komunjer2.pdf>

Favero, Carlo A. e Marcellino, Massimiliano (2003), *Modelling and Forecasting Fiscal Variables for the Euro Area*, mimeo.

Grais, Bernard (1996); *Méthodos Statistiques*, troisième édition, Durod.

Granger, Clive W. J. e Pesaran, M. Hashem (1999), “Economic and Statistical Measures of Forecast Accuracy”, *Journal of forecasting*, vol.19, n° 7, pp. 537-560.

Granger, C.W.J. e P. Newbold (1986), *Forecasting Economic Time Series*, second edition, Academic Press.

Granger, C.W.J. e Ramanathan, Ramu (1984), “Improved methods of forecasting”, *Journal of forecasting*, 3, pp. 197-204.

Hall, Bronwyn H. (1996), *Times Series Processor Version 4.3 Reference Manual*, TSP International

Harvey, David I., Leybourne, Stephen J. e Newbold, Paul (1998), “Tests for Forecast Encompassing”, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol.16, No.2, pp. 254-259.

Joutz, Fred e Stekler, H.O. (2000), “An evaluation of the predictions of the Federal Reserve”, *International Journal of Forecasting*, 16, pp. 17-38.

Keereman, Filip (1999), “The track record of the Commission forecasts”, *Economic Papers*, nº137, European Commission Directorate-General for Economic and Financial Affairs.

Laster, David, Bennett, Paul e Geoum, In Sun (1997), “Rational Bias in Macroeconomic Forecasts”, *Staff Reports of Federal Reserve Bank of New York*.

(disponível on line em http://www.ny.frb.org/research/staff_reports/sr21.pdf)

Lindén, Staffan (2003); “Assessment of GDP forecast uncertainty”, *Economic Papers*, nº 184, European Comission.

McNees, Stephen K. (1986), “Forecasting Accuracy of Alternative Techniques: A Comparision of U.S. Macroeconomic Forecasts”, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol.4, No.1, pp. 5-23.

Murteira, Bento José Ferreira, (1990), *Probabilidades e Estatística, Volume II*, 2ª Edição, McGraw-Hill.

Nunes, Ana Bela e Valério, Nuno (1995), *O crescimento económico moderno: Introdução a uma história da economia mundial contemporânea*, Editorial Presença.

Öller, Lars Erik e Barot, Bharat (2000), “The accuracy of European growth and inflation forecasts”, *International Journal of Forecasting*, Vol.16, pp. 293-315.

Pons, Jordi (2000), “The accuracy of IMF and OECD forecasts for G7 countries”, *Journal of forecasting*; vol.19, n°1, pp. 53-63.

Schuh, Scott (2001), “An evaluation of recent macroeconomic forecast errors”, *New England Economic Review*, pp. 35-56.

Stekler, H.O (1968), “Forecasting with econometric models: An evaluation”, *Econometrica*; 36, pp. 437-463.

Stekler, H.O (1991), “Macroeconomic forecast evaluation techniques”, *International Journal of Forecasting*, 7, pp. 375-384.

Strauch, Rolf, Hallerberg, Mark e Hagen, Jürgen Von (2004), “Budgetary Forecasts in Europe – The track record of stability and convergence programmes”, ECB working paper no 307.

Wallis, Kenneth F. (1989), “Macroeconomic Forecasting: A Survey”, *The Economic Journal*, 99, pp. 28-61.

Webb, Roy H. (1984), “Inadequate tests of the rationality of expectations”, working paper nº 84-7, Federal Reserve Bank of Richmond.

Reis, Elizabeth (1991), *Estatística Descritiva*, Edições Sílabo.

Verbeek, Marno (2000), *A Guide to Modern Econometrics*, Wiley.

—